

## Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi dalam Pengembangan Pariwisata

### Geographic Information System Utilization in Tourism Development

Riwayatiningih<sup>2\*</sup>, Hartuti Purnaweni<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Doktoral Program of Environmental Science, School of Postgraduate Studies,  
Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>2</sup> Magister Program of Environmental Science, School of Postgraduate Studies,  
Diponegoro University, Semarang, Indonesia

\*Corresponding author: tinink@yahoo.com

**Abstract:** Tourism is a prime sector that is one of the most important factors in the region development and the community welfare improvement in a country, which has continuous expansion and diversification and become one of the largest growth sectors in the world. Increased tourism destinations make the tourism as a key factor in revenue, job creation, business and infrastructure development so that required more advanced planning. This tourism planning is not intended to damage the environment but it must be planned and implemented to the environment that supports the sustainable development. One of the technologies used in some tourism research is Geographic Information System (GIS) technology. Utilizing GIS technology is expected to be able to analyze the spatial aspects of an area so the existing of tourism potencies can be developed into an optimal object and tourist attraction that can attract tourists both domestic and foreign. The aim of this article is to determine the benefits of Geographic Information System technology in tourism development based on literature studies of previous studies.

**Keywords:** Geographic Information System, Sustainable Development, Tourism Development

## 1. PENDAHULUAN

Sektor pariwisata merupakan sektor unggulan yang menjadi salah satu faktor penting dalam pembangunan wilayah dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di suatu negara yang telah mengalami ekspansi dan diversifikasi berkelanjutan serta menjadi salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan terbesar di dunia (Kementrian Pariwisata, 2015).

Indonesia adalah negara tropis dengan potensi sumber daya alam yang sangat luar biasa. Bentuk negara kepulauan dengan keindahan alam, potensi budaya lokal dan diperkaya dengan kekayaan alam berupa keanekaragaman flora dan fauna memberikan nilai tersendiri yang sesungguhnya menawarkan peluang kegiatan pariwisata yang sangat potensial. Selain itu, posisinya yang terletak antara dua benua dan dua samudera menjadikan Indonesia sebagai jalur perjalanan internasional yang strategis untuk pemasaran pariwisata.

Indonesia mulai merencanakan pembangunan pariwisatanya secara strategis sekitar 40 tahun yang lalu dimana pada tahap awal perkembangannya yaitu pada tahun 1970-an tersendat oleh penyesuaian nilai mata uang, hambatan kebijakan internal dan biaya yang tinggi untuk mengunjungi Indonesia. Menurut data dari Kementrian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia bekerjasama dengan International Labour Organization (2012), pada tahun 1980 Indonesia menerima 562.000 wisatawan mancanegara, pada tahun 2010 naik menjadi 7 juta

wisatawan mancanegara, dan pada tahun 2019 ditargetkan adanya kunjungan 20 juta wisatawan mancanegara. Selain itu, pasar pariwisata domestik juga mengalami perkembangan yang cukup pesat sehingga menuntut peningkatan pengembangan destinasi pariwisata.

Meningkatnya destinasi pariwisata menjadikan sektor pariwisata sebagai faktor kunci dalam pendapatan, penciptaan lapangan kerja, pengembangan usaha dan infrastruktur yang menuntut konsekuensi adanya perencanaan yang lebih matang (Rahayuningsih, Tri et al, 2016). Perencanaan pariwisata ini tidak dimaksudkan untuk merusak lingkungan hidup tetapi justru harus direncanakan dan dilaksanakan ke arah tata lingkungan yang mendukung kepada pembangunan berkelanjutan (sustainable development).

Menurut Poulicos, Hellas, Mathematics, & Division, (n.d.), pembangunan berkelanjutan merupakan salah satu pendekatan untuk menguji konsep keberlanjutan dalam berbagai sektor ekonomi. Pariwisata adalah salah satu contohnya dimana kegiatan ini sangat tergantung pada sumber daya lingkungan dan sosial budaya masyarakat daerah setempat. Pembangunan pariwisata berkelanjutan dapat diartikan sebagai pembangunan obyek-obyek wisata dan daya tarik wisata yang hidup dalam masyarakat tetapi selalu berorientasi kepada kelestarian nilai dan kualitas lingkungan hidup yang ada di masyarakat (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Kendal, 2015).

Dijelaskan lebih lanjut bahwa lingkungan hidup sebagai titik tolak pemikiran pengembangan dan pembangunan kepariwisataan yang menjamin kelestarian kehidupan alami, bio-geografis, harus terus diupayakan demi menjamin daya tarik pesona wisata. Oleh sebab itu atraksi alam, sejarah dan budaya yang berada di tangan berbagai *stakeholders* perlu dilakukan upaya-upaya keharmonisan dan koordinasi dari pihak pemerintah guna pemanfaatan sebaik-baiknya demi kepentingan pendapatan pariwisata dan perekonomian nasional. Dengan kata lain, demi mencapai tujuan yang ditetapkan secara nasional yaitu untuk menarik sebanyak mungkin wisatawan tanpa mengorbankan nilai-nilai lingkungan hidup (Rahayuningsih, Tri et al., 2016) sehingga dalam pelaksanaannya perlu disusun suatu kebijaksanaan strategi daerah agar nilai tambah dari segi sosial ekonomi dan sosial budaya dapat dicapai.

Dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) diharapkan mampu untuk menganalisis aspek ruang pada suatu daerah sehingga potensi-potensi wisata yang ada dapat dikembangkan menjadi obyek dan daya tarik wisata secara optimal yang dapat menarik kunjungan wisatawan baik domestik maupun mancanegara. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Bunruamkaew dan Murayama (2011) yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi ekowisata di Provinsi Surat Thani, Thailand dengan menggunakan Metode GIS dan AHP serta penelitian Rahayuningsih, Muntasib dan Prasetyo (2015) untuk mengembangkan model spasial perencanaan wisata alam berdasarkan kriteria atraksi dan aksesibilitas dari obyek wisata di Bogor.

Hai-ling, Guan et.al (2011), menyimpulkan bahwa terdapat kekuatan dalam mengintegrasikan GIS untuk aplikasi ekowisata. Berbasis GIS yang merupakan alat yang berguna untuk membantu mengatasi banyak masalah keputusan spasial semi-terstruktur yang sering dihadapi di dunia nyata. Untuk membantu menilai keefektifan aplikasi ini, survey dapat dilakukan di masa depan untuk mengevaluasi apakah sistem tersebut meningkatkan pengalaman wisatawan di bidang ekowisata.

## 2. PARIWISATA DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

### 2.1 Pariwisata

Pariwisata berasal dari bahasa Sanskerta yang terdiri dari dua suku kata, yaitu *pari* dan *wisata*. Kata *pari* berarti banyak, berkali-kali, berputar-putar atau lengkap. Sedangkan *wisata* mempunyai arti perjalanan dan bepergian. Berdasarkan arti dari dua suku kata tersebut maka pariwisata dapat diartikan sebagai perjalanan yang dilakukan berkali-kali atau berputar-putar dari satu tempat ke tempat yang lain.

Indonesia telah menjadikan pariwisata sebagai salah satu sektor ekonomi penting. Oleh karena itu, pariwisata mendapatkan perhatian serius dari pemerintah. Salah satu perhatiannya adalah dengan

dikeluarkannya Undang-Undang No. 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata yang digunakan sebagai dasar pijakan dalam penyelenggaraan kegiatan kepariwisataan. Undang-Undang No. 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata ini mendefinisikan istilah pariwisata sebagai berbagai macam kegiatan wisata dan didukung berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, Pemerintah, dan Pemerintah Daerah. Sedangkan kepariwisataan adalah keseluruhan kegiatan yang terkait dengan pariwisata dan bersifat multidimensi serta multidisiplin yang muncul sebagai wujud kebutuhan setiap orang dan negara serta interaksi antara wisatawan dan masyarakat setempat, sesama wisatawan, Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan pengusaha.

Fandeli (1995), mengemukakan bahwa pariwisata merupakan segala sesuatu yang berkaitan dengan wisata, termasuk pengusaha obyek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang terkait di dalamnya. Dijelaskan pula bahwa wisata merupakan suatu kegiatan bepergian ke suatu tempat di luar lingkungan tempat tinggal dengan maksud bukan untuk mencari nafkah, melainkan untuk menciptakan kembali kesegaran baik fisik maupun psikis agar dapat meningkatkan prestasi. Berangkat dari kedua pengertian tersebut diatas, kegiatan pariwisata dapat diartikan sebagai suatu aktivitas yang dilakukan oleh seseorang maupun sekelompok orang menuju suatu tempat tertentu dengan maksud yang berbeda-beda. Dalam kegiatan pariwisata terdapat obyek dan daya tarik yang menarik seseorang maupun sekelompok orang untuk datang ke obyek dan daya tarik wisata tersebut.

Istilah pariwisata mempunyai hubungan yang erat dengan pengertian perjalanan wisata yang merupakan suatu perubahan tempat tinggal sementara seseorang di luar tempat tinggalnya, karena suatu alasan dan bukan untuk kepentingan yang menghasilkan upah (Suwanto, 2001).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pariwisata merupakan suatu perjalanan yang dilakukan untuk sementara waktu, yang dilakukan dari tempat satu ke tempat yang lain dengan maksud bukan untuk bekerja atau berusaha melainkan untuk bersenang-senang atau bertamasya dan mencari pengalaman serta menambah wawasan dalam pengetahuan.

Kegiatan pariwisata memerlukan ruang untuk beraktifitas bagi para pengunjungnya. Pengunjung disini merupakan para pelaku perjalanan wisata atau lebih dikenal dengan istilah wisatawan. Marpaung (2002), mendefinisikan wisatawan sebagai setiap orang yang melakukan perjalanan dan menetap untuk sementara waktu ke tempat yang bukan tempat tinggalnya untuk suatu alasan tertentu selain mencari pekerjaan. Berdasarkan tempatnya, wisatawan dapat dibedakan menjadi wisatawan mancanegara (*wisman*) yaitu yang melakukan perjalanan wisata ke luar negerinya dan wisatawan nusantara (*wisnus*) yaitu yang melakukan perjalanan wisata ke negerinya sendiri.



Dalam Undang-Undang Kepariwisata Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata disebutkan bahwa dalam menyelenggarakan kegiatan kepariwisataan harus berpedoman pada 11 azas, yaitu 1) manfaat, 2) kekeluargaan, 3) adil dan merata, 4) keseimbangan, 5) kemandirian, 6) kelestarian, 7) partisipatif, 8) berkelanjutan, 9) demokratis, 10) kesetaraan, dan 11) kesatuan. Selain itu, kepariwisataan diselenggarakan dengan tujuan untuk:

- meningkatkan pertumbuhan ekonomi,
- meningkatkan kesejahteraan rakyat,
- menghapus kemiskinan,
- mengatasi pengangguran,
- melestarikan alam, lingkungan dan sumber daya,
- memajukan kebudayaan,
- mengangkat citra bangsa,
- memupuk rasa cinta tanah air,
- memperkokoh jati diri dan kesatuan bangsa, dan
- mempererat persahabatan antarbangsa.

## 2.2 Pembangunan Berkelanjutan

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan. Atau dengan kata lain, pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

Ada 2 (dua) kunci konsep utama dari pembangunan berkelanjutan, yaitu : pertama, konsep tentang kebutuhan atau *needs* yang sangat esensial untuk penduduk miskin dan perlu diprioritaskan. Kedua, konsep tentang keterbatasan atau *limitation* dari kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan yang akan datang (Hadi, 2012). Untuk itu diperlukan pengaturan agar lingkungan tetap mampu mendukung kegiatan pembangunan dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia.

Sementara Komisi Brundtland dalam Fauzi (2004) mendefinisikan pembangunan berkelanjutan sebagai pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Masih dalam Fauzi (2004), Haris (2000) melihat bahwa konsep keberlanjutan dapat diperinci menjadi tiga aspek pemahaman, yaitu:

- Keberlanjutan ekonomi yang diartikan sebagai pembangunan yang mampu menghasilkan barang dan jasa secara kontinu untuk memelihara keberlanjutan pemerintah dan menghindari terjadinya ketidakseimbangan sektoral yang dapat merusak produk pertanian industri.

- Keberlanjutan lingkungan: sistem yang berkelanjutan secara lingkungan harus mampu memelihara sumberdaya yang stabil, menghindari eksploitasi sumberdaya alam dan fungsi penyerapan lingkungan.
- Keberlanjutan sosial: sistem yang mampu mencapai kesetaraan, menyediakan layanan sosial termasuk kesehatan, pendidikan, gender, dan akuntabilitas politik.

Dari beberapa definisi tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa pembangunan berkelanjutan adalah pemenuhan kebutuhan untuk masa sekarang dengan tetap menyisakan pemenuhan kebutuhan di masa yang akan datang.

## 2.3 Pariwisata Berkelanjutan

Menurut Kurniawati (n.d.), pariwisata berkelanjutan adalah pariwisata yang mengalami perkembangan yang sangat pesat, termasuk penambahan arus kapasitas akomodasi, populasi lokal dan lingkungan, dimana perkembangan pariwisata dan investasi – investasi baru dalam sektor pariwisata tersebut tidak membawa dampak buruk dan dapat menyatu dengan lingkungan, yaitu dengan memaksimalkan dampak positif dan meminimalkan dampak negatif sehingga ada beberapa inisiatif yang diambil oleh sektor publik untuk mengatur pertumbuhan pariwisata agar menjadi lebih baik.

Peraturan Menteri Pariwisata Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan mendefinisikan pariwisata berkelanjutan sebagai pariwisata yang memperhitungkan dampak ekonomi, sosial dan lingkungan saat ini dan masa depan, memenuhi kebutuhan pengunjung, industri, lingkungan dan masyarakat setempat serta dapat diaplikasikan ke semua bentuk aktifitas wisata di semua jenis destinasi wisata, termasuk wisata masal dan berbagai jenis kegiatan wisata lainnya.

Masalah pariwisata berkelanjutan ini ditempatkan sebagai prioritas karena merupakan usaha atau bisnis yang baik yang dapat melindungi sumber – sumber atau asset penting bagi pariwisata yang mempunyai manfaat tidak hanya untuk masa sekarang tetapi juga untuk masa depan. Pembangunan pariwisata berkelanjutan pada intinya berkaitan dengan usaha menjamin agar sumber daya alam, sosial dan budaya yang dimanfaatkan untuk pembangunan pariwisata pada generasi ini masih dapat dinikmati oleh generasi yang akan datang.

“Pembangunan pariwisata harus didasarkan pada kriteria keberlanjutan yang artinya bahwa pembangunan dapat didukung secara ekologis dalam jangka panjang sekaligus layak secara ekonomi, adil secara etika dan sosial terhadap masyarakat” (Piagam Pariwisata Berkelanjutan, 1995 dalam Kurniawati, n.d). Artinya, pembangunan berkelanjutan adalah upaya terpadu dan terorganisasi untuk mengembangkan kualitas hidup dengan cara mengatur penyediaan, pengembangan, pemanfaatan dan pemeliharaan sumber daya secara berkelanjutan.

Kriteria destinasi pariwisata berkelanjutan secara garis besar terbagi menjadi empat (Kementerian Pariwisata, 2016), yaitu:

- a. Pengelolaan destinasi pariwisata berkelanjutan;
- b. Pemanfaatan ekonomi untuk masyarakat;
- c. Pelestarian budaya bagi masyarakat dan pengunjung; dan
- d. Pelestarian lingkungan.

Gunn (1994) menyatakan, pengembangan *sustainable tourism* adalah perubahan yang positif dari sosial ekonomi yang tidak merusak sistem ekologi dan sosial, tempat masyarakat dan kehidupan sosialnya. Suatu keberhasilan implementasi membutuhkan integrasi antara proses kebijakan, perencanaan dan sosial, kelangsungan hidup politik yang bergantung pada dukungan penuh masyarakat yang dipengaruhi oleh pemerintah, institusi sosial dan aktivitas pribadi masyarakat. Dengan demikian, pembangunan berkelanjutan tidak saja terkait dengan isu-isu lingkungan, tetapi juga isu demokrasi, hak asasi manusia dan isu lain yang lebih luas. Tak dapat dipungkiri, hingga saat ini konsep pembangunan berkelanjutan tersebut dianggap sebagai "resep" pembangunan terbaik, termasuk pembangunan pariwisata.

Masih menurut Gunn (1994) tujuan dari pariwisata berkelanjutan adalah:

- a. Untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman bahwa wisata dapat memberikan kontribusi terhadap lingkungan dan ekonomi;
- b. Untuk mempromosikan pembangunan yang ramah lingkungan;
- c. Untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat lokal;
- d. Untuk memberikan pengalaman yang berkualitas kepada pengunjung; dan
- e. Untuk mempertahankan kualitas lingkungan.

Dalam RIPK Kabupaten Kendal Tahun 2015-2025 (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Kendal, 2015) pembangunan pariwisata yang berkelanjutan dapat dikenali melalui prinsip-prinsipnya yang meliputi partisipasi, keikutsertaan para pelaku, penggunaan sumber daya yang berkelanjutan, mewadahi tujuan-tujuan masyarakat, daya dukung, monitoring dan evaluasi, akuntabilitas, pelatihan dan promosi.

## 2.4 Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan

Alasan utama pengembangan pariwisata pada suatu daerah tujuan wisata, baik secara lokal, regional maupun lingkup nasional pada suatu negara sangat erat kaitannya dengan pembangunan perekonomian daerah atau negara tersebut. Dengan kata lain, pengembangan kepariwisataan pada suatu daerah tujuan wisata selalu akan diperhitungkan dengan keuntungan dan manfaat bagi rakyat banyak (Yoeti, 2008).

Dalam Peraturan Menteri Pariwisata Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan juga disebutkan

bahwa pembangunan kepariwisataan dikembangkan dengan pendekatan pertumbuhan dan pemerataan ekonomi untuk kesejahteraan rakyat dan pembangunan yang berorientasi pada pengembangan wilayah, bertumpu kepada masyarakat dan bersifat memberdayakan masyarakat yang mencakup berbagai aspek yang mencakup sumber daya manusia, pemasaran, destinasi, ilmu pengetahuan dan teknologi, keterkaitan lintas sektor, kerjasama antar negara, pemberdayaan usaha kecil, serta tanggung jawab dalam pemanfaatan sumber kekayaan alam dan budaya.

Sementara itu, menurut *Global Sustainable Tourism Council (GSTC)* (2013), bahwa untuk memenuhi destinasi pariwisata berkelanjutan, destinasi harus mengambil pendekatan interdisipliner, holistik dan integratif yang meliputi empat tujuan utama, yaitu:

- (1) Mendemonstrasikan pengelolaan destinasi yang berkelanjutan
  - Strategi destinasi berkelanjutan
  - Organisasi manajemen destinasi
  - Monitoring
  - Pengelolaan pariwisata musiman
  - Adaptasi terhadap perubahan iklim
- (2) Memaksimalkan keuntungan ekonomi untuk masyarakat lokal dan meminimalkan dampak negatif
  - Pemantauan ekonomi
  - Peluang kerja untuk masyarakat lokal
  - Partisipasi masyarakat
  - Opini masyarakat lokal
  - Akses bagi masyarakat lokal
  - Fungsi edukasi sadar wisata
  - Pencegahan eksploitasi
  - Dukungan untuk masyarakat
  - Mendukung pengusaha lokal dan perdagangan yang adil
- (3) Memaksimalkan keuntungan untuk masyarakat, pengunjung dan budaya serta meminimalkan dampak negatif
  - Perlindungan atraksi wisata
  - Pengelolaan pengunjung
  - Perilaku pengunjung
  - Perlindungan warisan budaya
  - Interpretasi tapak
  - Perlindungan kekayaan intelektual
- (4) Memaksimalkan manfaat untuk lingkungan dan meminimalkan dampak negatif
  - Resiko lingkungan
  - Perlindungan lingkungan sensitif
  - Perlindungan alam liar (flora dan fauna)
  - Emisi gas rumah kaca
  - Konservasi energi
  - Pengelolaan air
  - Keamanan air
  - Kualitas air
  - Limbah cair
  - Mengurangi limbah padat
  - Polusi udara dan suara
  - Transportasi ramah lingkungan



### 3. SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

#### 3.1 Sejarah dan Pengertian Sistem Informasi Geografi

Menurut Rais (2005) dalam Aini (n.d), Sistem Informasi Geografi atau *Geographic Information System (GIS)* pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1972 dengan nama *Data Banks for Development*. Istilah Sistem Informasi Geografi (SIG) seperti yang dikenal sekarang ini, muncul setelah dicetuskan oleh *General Assembly dari International Geographical Union* di Ottawa Kanada pada tahun 1967 dan dikembangkan oleh Roger Tomlinson, yang kemudian disebut CGIS (*Canadian GIS* atau SIG Kanada). CGIS ini berfungsi untuk menyimpan, menganalisa dan mengolah data yang dikumpulkan untuk menginventarisasi tanah di Kanada (*CLI-Canadian Land Inventory*) sebuah inisiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, unggas dan penggunaan tanah pada skala 1 : 250.000. Sejak saat itu Sistem Informasi Geografi (SIG) berkembang di beberapa benua terutama Benua Amerika, Benua Eropa, Benua Australia, dan Benua Asia.

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi (Aronoff, 1989).

Chrisman (1997) menyatakan bahwa Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem yang terdiri atas perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia (brainware), organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi-informasi mengenai daerah-daerah di permukaan bumi.

Sementara Budianto (2010) mendefinisikan Sistem Informasi Geografi (SIG) sebagai sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk mengambil, menyimpan, menganalisa, dan menampilkan informasi dengan referensi geografis.

Sedangkan menurut sumber ESRI (1990), SIG merupakan kumpulan terorganisasi dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (Prahasta, 2006).

Berdasarkan beberapa definisi SIG tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa SIG merupakan suatu integrasi antara perangkat keras, perangkat lunak, data manusia (brainware) yang bekerjasama dalam mengolah data dimulai dari manajemen data, manipulasi dan analisis data sehingga menghasilkan output atau hasil akhir yang dapat digunakan sebagai

acuan dalam pengambilan keputusan terhadap suatu permasalahan yang sedang dihadapi.

#### 3.2 Komponen Sistem Informasi Geografi

Menurut John E. Harmon, Steven J. Anderson, 2003, secara rinci SIG dapat beroperasi dengan komponen-komponen sebagai berikut :

- Orang yang menjalankan sistem meliputi orang yang mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG beragam, misalnya operator, analis, programmer, database administrator bahkan stakeholder.
- Aplikasi merupakan prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, query, overlay, buffer, jointable, dsb.
- Data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data grafis dan data atribut.
- Software adalah perangkat lunak SIG berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial (contoh : ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dll)
- Hardware, perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem berupa perangkat komputer, printer, scanner, digitizer, plotter dan perangkat pendukung lainnya.

#### 3.2 Fungsi Sistem Informasi Geografi

Berdasarkan desain awalnya tugas utama SIG adalah untuk melakukan analisis data spasial. Dilihat dari sudut pemrosesan data geografik, SIG bukanlah penemuan baru. Pemrosesan data geografik sudah lama dilakukan oleh berbagai macam bidang ilmu, yang membedakannya dengan pemrosesan lama hanyalah digunakannya data digital. Beberapa fungsi SIG adalah sebagai berikut [4]:

- Input Data, sebelum data geografis digunakan dalam SIG, data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam bentuk digital. Proses konversi data dari peta kertas atau foto ke dalam bentuk digital disebut dengan digitizing. SIG modern bisa melakukan proses ini secara otomatis menggunakan teknologi scanning.
- Pembuatan peta, proses pembuatan peta dalam SIG lebih fleksibel dibandingkan dengan cara manual atau pendekatan kartografi otomatis. Prosesnya diawali dengan pembuatan database. Peta kertas dapat didigitalkan dan informasi digital tersebut dapat diterjemahkan ke dalam SIG. Peta yang dihasilkan dapat dibuat dengan berbagai skala dan dapat menunjukkan informasi yang dipilih sesuai dengan karakteristik tertentu.
- Manipulasi data, data dalam SIG akan membutuhkan transformasi atau manipulasi untuk membuat data-data tersebut kompatibel dengan sistem. Teknologi SIG menyediakan berbagai macam alat bantu untuk memanipulasi data yang

ada dan menghilangkan data-data yang tidak dibutuhkan.

- d. Manajemen file, ketika volume data yang ada semakin besar dan jumlah data user semakin banyak, maka hal terbaik yang harus dilakukan adalah menggunakan *database management system* (DBMS) untuk membantu menyimpan, mengatur, dan mengelola data.
- e. Analisis query, SIG menyediakan kapabilitas untuk menampilkan query dan alat bantu untuk menganalisis informasi yang ada. Teknologi SIG digunakan untuk menganalisis data geografis untuk melihat pola dan tren.
- f. Memvisualisasikan hasil, untuk berbagai macam tipe operasi geografis, hasil akhirnya divisualisasikan dalam bentuk peta atau graf. Peta sangat efisien untuk menyimpan dan mengkomunikasikan informasi geografis. Namun saat ini SIG juga sudah mengintegrasikan tampilan peta dengan menambahkan laporan, tampilan tiga dimensi, dan multimedia.

(<http://www.westminster.edu/staff/athrock/GIS/GIS.pdf>)

#### 4. SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DALAM PARIWISATA

Penggunaan Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam penelitian pariwisata masih sangat sedikit dilakukan meskipun teknologi SIG telah dibahas dalam literatur pariwisata lebih dari satu dekade terakhir (Gunn dan Larsen, 1988) dalam Rimbawanti (2003). Teknologi ini telah digunakan dalam penelitian yang berhubungan dengan perencanaan ekowisata (Bunruamkaew & Murayama, 2011), (Bunruamkaew & Murayama, 2012) dan (Rahayuningih et al., 2016) penilaian sumber daya visual dan manajemen, identifikasi lokasi yang cocok, dan bahkan telah digunakan dalam aplikasi yang berkaitan dengan pemasaran pariwisata.

Pariwisata merupakan kegiatan yang sangat bergantung pada sumber daya lingkungan sehingga diperlukan sebuah perencanaan yang tepat dalam pengelolaannya. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diterapkan dalam rangka pencapaian pembangunan pariwisata berkelanjutan. Tabel berikut menggambarkan kemampuan fungsional dan potensi GIS yang luar biasa. Rhind (1990) mengategorikan aplikasi GIS dalam pendekatan terstruktur sesuai dengan pertanyaan generik yang sering digunakan untuk penyelidikan. Sementara, Bahaire dan Elliot-White (1999) menghubungkan kategori ini dengan aplikasi dasar di bidang pariwisata, dan juga fungsi GIS.

Tabel 1. Kemampuan SIG dalam Pariwisata

Kemampuan Fungsional SIG	Pertanyaan Dasar tentang SIG	Aplikasi Pariwisata	
1. Data entry, penyimpanan, dan manipulasi	lokasi	Apa itu?	Persediaan sumber daya pariwisata
2. Produksi peta	Kondisi	Dimana itu?	Identifikasi lokasi yang paling sesuai untuk pembangunan
3. Integrasi dan pengelolaan database	Tren	Apa yang berubah?	Mengukur dampak pariwisata
4. Data query dan pencarian	Rute	Mana rute terbaik?	Pengelolaan pengunjung/ arus
5. Analisis spasial	Pola	Apa polanya?	Menganalisis hubungan yang terkait dengan penggunaan sumber daya
6. Permodelan spasial	Permodelan	Bagaimana jika....?	Kaji potensi dampak pembangunan pariwisata
7. Dukungan keputusan			

Sumber: Bahaire and Elliot-White 1999, p. 159

Tabel 2: Isu-isu umum terkait pariwisata dan aplikasi GIS

Permasalahan	Aplikasi GIS
Database	Inventarisasi sistematis sumber daya pariwisata
Manajemen lingkungan	Memfasilitasi pemantauan indikator spesifik
Konflik	Konflik pemetaan rekreasi, konflik pemetaan satwa liar, konflik pengguna
Perilaku pariwisata	Persepsi tentang hutan
Daya tampung	Identifikasi lokasi yang sesuai untuk pengembangan pariwisata
Prediksi	Simulasi dan permodelan spasial dari usulan pengembangan pariwisata
Integrasi data	Mengintegrasikan data sosial ekonomi dan lingkungan dalam unit spasial tertentu
Arah dan pengendalian pengembangan	Sistem pendukung keputusan

Sumber: Diadaptasi dari Butler 1993, hal. 33 (dikutip dalam Bahaire dan Elliott-White (1999), hal.162).



Dari tabel diatas tampak jelas bahwa SIG mempunyai banyak manfaat dalam pengelolaan dan perencanaan pariwisata. Beberapa fitur utama SIG yang bermanfaat bagi perencanaan wisata meliputi:

- Kemampuan memanipulasi data dan atribut spasial
- Menyediakan informasi nilai tambah yang diperlukan
- Kemudahan dalam mengalokasikan sumber daya
- Kemampuan beradaptasi dalam menyediakan dan merubah data dari waktu ke waktu
- Kemampuan untuk mengidentifikasi pola atau relasi berdasarkan kriteria tertentu dalam pengambilan keputusan

Teknologi SIG dalam pariwisata dapat digunakan sebagai alat pendukung dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, SIG dapat digunakan untuk memberikan pendekatan yang lebih holistik terhadap pemecahan terhadap suatu masalah dimana didalamnya terdapat data kualitatif dan kuantitatif yang harus diproses. Pada umumnya, teknologi ini digunakan untuk mengumpulkan informasi, data, dan analisis spasial yang kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik atau peta yang lebih efektif yang lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna.

Poin, garis dan poligon merupakan tiga elemen penting yang digunakan untuk mewakili informasi spasial dan ketiga istilah ini sering digunakan di SIG untuk mewakili data spasial. Dalam penelitian pariwisata SIG digunakan untuk mengkarakterisasi tujuan wisata dengan menggunakan titik, garis dan poligon terutama bentang alam yang berbeda. Fitur titik mewakili tempat-tempat wisata individu, misalnya, sebuah perkemahan di taman, atau situs bersejarah di sepanjang jalan raya. Pantai dan resor pantai sering mengikuti pola linier, sementara taman bertema besar atau taman alam merupakan ciri khas fitur poligon (Giles, 2003) dalam Rahman (2010).

Namun, karena kurangnya anggaran dan kurangnya *database* yang sesuai, penerapan teknologi ini dalam ekowisata masih sangat terbatas. Misalnya, hanya ada sedikit informasi spesifik lokasi tentang sumber asal dan tujuan pengunjung, motivasi perjalanan, pola tata ruang rekreasi dan penggunaan pariwisata, pola belanja pengunjung, tingkat penggunaan dan dampak, dan kesesuaian situs untuk pengembangan rekreasi atau pariwisata yang kesemuanya merupakan bidang aplikasi SIG yang sesuai. Oleh karena itu, aplikasi SIG dalam pengembangan ekowisata terbatas pada pengelolaan lahan berbasis pariwisata, inventarisasi fasilitas rekreasi, penilaian dampak pengunjung, konflik rekreasi-satwa liar, pemetaan persepsi padang gurun, sistem manajemen informasi pariwisata dan sistem pendukung keputusan (Giles, 2003) dalam Rahman (2010).

Kapasitas SIG yang disebutkan di atas dan penerapan SIG di bidang pariwisata memberikan gambaran umum tentang permintaan SIG di bidang pariwisata. Namun, SIG bukanlah alat yang umum di bidang pariwisata namun memiliki potensi yang cukup untuk digunakan dalam perencanaan pariwisata

sebagai alat pendukung keputusan untuk perencanaan dan pengembangan pariwisata yang berkelanjutan.

## 5. SIMPULAN

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu teknologi yang sangat berguna dalam mendukung pengambilan suatu keputusan dalam bidang pariwisata. Hal ini dikarenakan Sistem Informasi Geografi (SIG) mampu untuk mengumpulkan informasi dan data serta menganalisisnya secara spasial yang kemudian menampilkannya dalam bentuk grafik atau peta yang lebih efektif dan lebih mudah untuk dipahami oleh penggunanya.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada BAPPENAS atas beasiswa yang diberikan selama menempuh studi, keluarga tercinta dan pihak yang telah mendukung dalam penulisan artikel ini.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S. (1989). *A Review of Geographic Information System : a management perspective*. Ottawa: WDL Publications. pp.294.
- Bahaire, T. & Elliott-White, M. (1999). The application of Geographical Information Systems (GIS) in sustainable tourism planning: A review. *International Journal of Sustainable Tourism*, 7 (2), 159-174.
- Budianto, Eko. (2010). *Sistem Informasi Geografis dengan Arc View GIS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Bunruamkaew, K., & Murayama, Y. (2011). Site Suitability Evaluation for Ecotourism Using GIS & AHP : A Case Study of Surat Thani Province , Thailand. *Journal of Procedia Social and Behavioral Science* 21, 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024>
- Bunruamkaew, K., & Murayama, Y. (2012). Land Use and Natural Resources Planning for Sustainable Ecotourism Using GIS in Surat Thani, Thailand, *Journal of Sustainability* 4, 412-429. <https://doi.org/10.3390/su4030412>
- Chrisman, NR. (1997). *Exploring Geographic Information Systems*. John Wilwy, 298 pp (First Edition).
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata. (2009). Undang- Undang Republik Indonesia No 10 Tentang Kepariwisataan.
- Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Kendal, (2015). *Rencana Induk Pengembangan Kepariwisataan Kabupaten Kendal*. Semarang: CV. Gajendra.
- Fandeli, Chafid. (1995). *Dasar-Dasar Management Kepariwisataan Alam*. Jogjakarta: Liberty.
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fung, T & Wong, F.K.K. (2007). Ecotourism planning using multiple criteria evaluation with GIS. *Journal of Geocarto Internatinal*. 22(2), 87-105.



- Gunn, C.A. (1994) *Tourism Planning (3<sup>rd</sup> ed)*. New York: Taylor and Francis.
- Giles. (2003) dalam Rahman, M.A. (2010). Application of GIS in Ecotourism Development: A Case Study in Sundarbans, Bangladesh. *A masters Thesis*. Mid-Sweden University.
- Hai-ling, G. (2011). A GIS-based approach for information management in ecotourism region. *Journal of Procedia Engineering* 15, 1988-1992. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.371>  
<http://www.westminster.edu/staff/athrock/GIS/GIS.pdf>
- Kementerian Pariwisata. (2015). *Rencana Strategis: Pengembangan Destinasi dan Industri Pariwisata Tahun 2015-2019*. Kementerian Pariwisata.
- Kurniawati, R. (n.d.). *Modul pariwisata berkelanjutan*.
- Marpaung, Happy. (2002). *Pengetahuan Kepariwisata*. Bandung: Alfabet.
- Poulicos, P., Hellas, T., Mathematics, C., & Division, R. A. (n.d.). *GIS Contribution For The Evaluation And Planning Of Tourism: A Sustainable Tourism*.
- Prahasta, Eddy. (2006). *Sistem Informasi geografis (Membangun Web Based GIS dengan Mapserver)*. Bandung: CV. Informatika.
- Rahayuningsih, T., Muntasib, E. K. S. H., & Budi, L. (2016). Nature Based Tourism Resources Assessment Using Geographic Information System ( GIS ): Case Study in Bogor. *Journal Procedia Environmental* 33, 365–375. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.087>
- Rais. (2005) dalam Aini, Anisah (n.d). *Sistem Informasi Geografi: Pengertian dan Aplikasinya*. Retrived at [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44545640/02\\_-\\_STMIK\\_AMIKOM\\_Yogyakarta\\_Sistem\\_Informasi\\_Geografi\\_Pengertian\\_dan\\_Pemanfaatannya.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500382179&Signature=qDCaT9BQY0A1aJfEXuqmoCmeF4A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSISTEM\\_INFORMASI\\_GEOGRAFIS\\_PENGETIA N\\_DA.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44545640/02_-_STMIK_AMIKOM_Yogyakarta_Sistem_Informasi_Geografi_Pengertian_dan_Pemanfaatannya.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500382179&Signature=qDCaT9BQY0A1aJfEXuqmoCmeF4A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSISTEM_INFORMASI_GEOGRAFIS_PENGETIA N_DA.pdf)
- Suwantoro, Gamal. (2001). *Dasar-dasar Pariwisata*. Yogyakarta: ANDI.
- Yoeti, O.A. (2008). *Perencanaan dan Pengembangan Pariwisata*. Jakarta: PT. Pradnya paramita.