

## PENGEMBANGAN TEMPAT REKREASI DENGAN SIMULASI

Affan Mahtarami

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang Km 14 Yogyakarta Telp. (0274)895287 ext. 122, Faks. (0274)895007 ext. 148  
E-mail: Affan\_mht@yahoo.com

### ABSTRAKSI

*Perkembangan teknologi komputer, terutama perangkat keras, mengakibatkan sesuatu yang dahulu sulit, bahkan tidak mungkin, dilakukan menjadi sesuatu yang mungkin dan mudah dilakukan. Salah satunya adalah simulasi komputer. Pada saat ini simulasi telah digunakan secara meluas pada berbagai bidang, termasuk diantaranya digunakan dalam pengelolaan tempat rekreasi atau obyek wisata. Sebagai sebuah industri, pariwisata seharusnya dikelola secara dinamis. Untuk itu simulasi memberikan jalan keluar sebagai sebuah metode pengembangan tempat rekreasi sehingga pariwisata dapat dikelola sebagai sebuah industri yang dinamis. Pada makalah ini dipaparkan metode, peran, dan komponen simulasi berkaitan dengan penggunaannya dalam pengembangan tempat rekreasi.*

**Kata kunci:** rekreasi, obyek wisata, simulasi komputer.

### 1. PENDAHULUAN

Pariwisata adalah salah satu bidang industri yang besar di Indonesia. Sebelum terjadinya krisis moneter pada tahun 1998, pariwisata menjadi salah satu andalan pemerintah dalam menggalang devisa negara. Kita tentu ingat slogan "Indonesian Visit Year" yang dicanangkan pemerintah Indonesia di tahun 1990-an dalam rangka meningkatkan tingkat kunjungan wisata di Indonesia. Namun krisis moneter telah menjadikan perekonomian Indonesia terpuruk dan begitu pula pariwisata Indonesia. Ketika pariwisata Indonesia mulai menggeliat di tahun 2000-an, beberapa peristiwa pemboman oleh teroris kembali mengandaskan harapan untuk mengembalikan industri pariwisata seperti semula. Namun demikian keterpurukan tentu tidak akan berlarut-larut. Seiring dengan usaha untuk memulihkan kondisi ekonomi dan keamanan negeri ini, industri pariwisata akan kembali bangkit.

Ujung tombak pariwisata Indonesia adalah tempat-tempat rekreasi (obyek wisata) yang dapat dikategorikan menjadi dua macam: rekreasi budaya dan rekreasi alam. Rekreasi budaya berkaitan dengan keunikan budaya baik yang berbentuk fisik seperti: candi, pura, masjid, kraton, dan museum, maupun yang berbentuk non-fisik seperti: kesenian daerah, cita-rasa makanan, dan wisata religi. Sedangkan rekreasi alam berkaitan dengan keindahan alam dan segala keunikan yang disediakan alam. Tempat-tempat rekreasi tersebut banyak yang telah dikelola pemerintah, dalam hal ini tanggung jawab diserahkan kepada masing-masing pemerintah daerah yang menaungi lokasi tempat rekreasi tersebut.

Model pengelolaan tempat rekreasi memiliki banyak ragam tipe dan sangat bergantung kepada kebijakan masing-masing daerah. Sebuah kritik ditujukan terhadap pengelolaan tempat-tempat rekreasi oleh pemerintah daerah bahwasannya sebagian besar tempat-tempat rekreasi tersebut

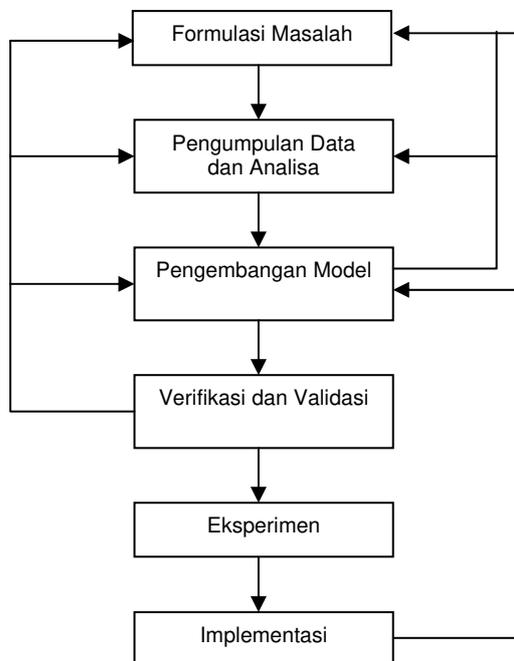
dikelola secara statis, yaitu bahwa tempat-tempat rekreasi tersebut sedikit mengalami pengembangan, bahkan tidak sama sekali, untuk mendapatkan perhatian yang penuh dari masyarakat. Padahal sebagai sebuah industri, pariwisata seharusnya dikelola secara dinamis.

Murphy dan Price (2005) menyebutkan bahwa penanganan dan pengelolaan pariwisata sebagai sebuah industri yang dinamis sangat bergantung kepada strategi yang digunakan untuk melakukan perencanaan dan pembangunan. Dan kesuksesan penerapan strategi tersebut bergantung kepada analisa yang terstruktur dan sistematis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kunjungan para wisatawan. Sebagai sebuah metode yang sistematis dan terstruktur simulasi dapat ditawarkan sebagai sebuah strategi pengembangan tempat rekreasi atau obyek wisata.

### 2. METODE SIMULASI

Simulasi adalah sebuah metode untuk mempelajari suatu sistem dengan memodelkan sistem tersebut sesuai dengan karakteristiknya dan melakukan beberapa eksperimen dengan memberikan beberapa input yang mungkin pada model tersebut untuk kemudian dipelajari outputnya. Proses studi simulasi (Gambar 1) diawali dengan memformulasikan masalah, yaitu menetapkan tujuan simulasi kemudian diikuti dengan mengidentifikasi variabel-variabel pendukung, menentukan ukuran kinerja sistem, dan diakhiri dengan pembuatan model awal (Hoover, S.V. dan Perry, R.F., 1989). Sebelum mengembangkan model secara penuh semua data yang diperlukan dikumpulkan dan dianalisa. Setelah model dari sistem yang dipelajari terbentuk dan sebelum dilakukan eksperimen harus dilakukan validasi dan verifikasi terhadap model tersebut, yaitu suatu proses untuk meyakinkan bahwa model tersebut sesuai dengan sistem nyata yang

dimodelkan. Kemudian dilakukan eksperimen. Output yang dihasilkan oleh eksperimen tersebut dianalisa dan dibuat sebuah kesimpulan mengenai kinerja sistem yang diharapkan. Maka kemudian hasil dari eksperimen tersebut kemudian diimplementasikan.



Gambar 1. Proses Studi Simulasi

### 3. SIMULASI PENGEMBANGAN TEMPAT REKREASI

#### 3.1 Peran Model Simulasi

Permasalahan yang dihadapi oleh pengelola dan pembangun tempat rekreasi, seperti yang disebutkan Cole et. al (2005), adalah bagaimana melindungi sumberdaya (resources) alam maupun budaya yang dijadikan sebagai tempat rekreasi sementara dilakukan pengembangan untuk menarik minat kunjungan para wisatawan. Iklim politik sekarang yang menuntut keterbukaan dalam pengembangan obyek-obyek publik membuat pengelola dan pembangun memerlukan sebuah kaskas (tools) untuk memahami pola perilaku pengunjung, menganalisa potensi-potensi alternatif obyek, dan memaparkan berbagai alternatif keputusan dengan cara yang dapat dipahami oleh publik. Analisa dampak (impact analysis), seperti AMDAL di Indonesia, mungkin sudah dilakukan tetapi seringkali hanya berupa perkiraan-perkiraan ilmiah. Segala hal menyangkut pertanyaan mengenai dampak pengembangan suatu tempat rekreasi sebagai area publik dan berbagai perkiraan terhadap berbagai alternatif keputusan dapat diperoleh dengan menggunakan simulasi.

Model simulasi pola kunjungan wisata suatu tempat rekreasi adalah replikasi pola perilaku pengunjung saat berinteraksi dengan obyek. Model komputer tersebut membantu pengelola dan pembangun untuk memahami pola kunjungan

spasial dan temporal, dan untuk melakukan berbagai eksperimen terhadap model tersebut dengan berbagai alternatif strategi. Secara spesifik model simulasi dapat digunakan untuk:

- Memahami konsep pola kunjungan spasial dan temporal terhadap obyek
- Memprediksi bagaimana perubahan pola kunjungan sebagai respon terhadap aksi manajerial dan faktor-faktor yang bukan subjek kontrol pengelola.
- Menguji kemudahan penerapan dan efektivitas berbagai alternatif rencana.
- Memonitor berbagai parameter yang sulit diukur (seperti jumlah orang pada suatu dan pada suatu pertunjukan, atau jumlah orang yang melewati suatu jalur) dengan menggunakan indikator yang mudah diukur (seperti jumlah kendaraan yang memasuki obyek atau berada di tempat parkir).
- Mendukung perencanaan dan pengelolaan pola kunjungan pada situasi dimana pengawasan sulit dilakukan dan perkiraan arus pengunjung sulit diprediksi.
- Mempermudah dalam mengkomunikasikan implikasi dari keputusan manajemen kepada publik.

#### 3.2 Komponen Model Simulasi

Tantangan utama membuat model simulasi adalah bagaimana memahami inti perilaku dari sistem yang dimodelkan. Dalam hal memodelkan tempat rekreasi hal ini berarti bagaimana memahami dan mempresentasikan karakteristik lingkungan fisik dan bagaimana memodelkan pola perilaku pengunjung baik ketika berinteraksi dengan lingkungan atau obyek maupun dengan sesama pengunjung. Pada dasarnya sebuah model memiliki 3 komponen (Manning et. al, 2005): (1) variabel input yang mendeskripsikan sistem yang dimodelkan, (2) software dan pendekatan pemodelan yang didesain untuk memproses variabel input, dan (3) variabel output.

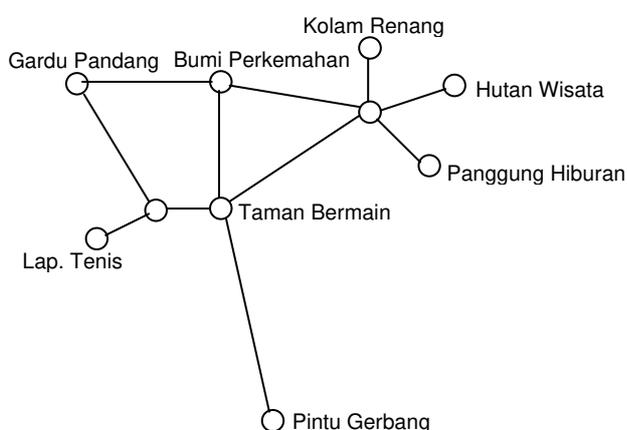
##### 3.2.1 Variabel Input

Model simulasi pengembangan tempat rekreasi memerlukan beberapa tipe data input yang dapat diperoleh dari berbagai sumber. Tipe data input yang utama adalah data mengenai jaringan perjalanan (*travel network*), lingkungan, karakteristik pengunjung, dan, pada beberapa kasus, aturan pengambilan keputusan (*decision rule*).

##### *Travel Network*

Pada simulasi pengembangan tempat rekreasi, travel network terbatas pada jalur yang bersifat linear (Gambar 2). Travel network dalam sistem nyata dipresentasikan oleh jalan, jalur kunjungan, sungai, ataupun jalur penerbangan, dan dideskripsikan oleh sejumlah link yang saling terhubung pada suatu node, dan atau berakhir pada

sebuah node. Sedangkan node merupakan sebuah titik terminasi sebuah links, dan juga merupakan titik pertemuan dari dua atau lebih link, atau menunjukkan sebuah lokasi tujuan perjalanan pada sebuah link tunggal. Link dan node memiliki properti atau atribut. Atribut sebuah link dapat berupa nama, panjang, lebar, kecepatan perjalanan maksimum, kecepatan perjalanan rata-rata, atau tipe dan kondisi permukaan. Sedangkan atribut sebuah node dapat berupa nama, daftar fasilitas, kapasitas pengunjung, atau rata-rata durasi kunjungan. Travel network dapat diperoleh dari peta yang sudah ada, teknik survey tanah tradisional, Sistem Informasi Geografi, ataupun dari survey menggunakan Global Positioning System (GPS).



**Gambar 2.** Travel network Obyek Wisata Kaliurang Yogyakarta

### Data Lingkungan

Data mengenai lingkungan dibutuhkan oleh suatu model simulasi tertentu tergantung kepada tipe pemodelan yang dilakukan. Sebagai contoh adalah penggunaan Digital Elevation Model (DEM) yang digunakan untuk mengkalkulasikan kecepatan pejalan kaki pada tempat rekreasi yang memiliki kontur berbukit-bukit. Jika simulasi digunakan untuk pengelolaan fasilitas seperti area parkir, area berkemah, dan gardu pandang, dibutuhkan informasi tambahan mengenai tiap-tiap fasilitas, termasuk didalamnya adalah lokasi, kapasitas, dan lama durasi kunjungan.

### Karakteristik Pengunjung

Dalam bentuk paling sederhana, untuk suatu model probabilistik, model simulasi perilaku pengunjung membutuhkan informasi mengenai karakteristik model perjalanan (dengan bis, mobil, sepeda, jalan kaki, atau menunggang kuda), kecepatan perjalanan, dan jalur yang sudah dilewati. Data mengenai karakteristik pengunjung didapatkan baik dengan menggunakan observasi langsung maupun dengan teknik survey. Seperti data mengenai jalur yang sudah dilewati oleh seorang pengunjung dapat diperoleh dari sistem

reservasi yang mendaftarkan tempat-tempat yang sudah dikunjungi dilengkapi dengan informasi mengenai waktu kedatangan dan durasi kunjungan pada tiap-tiap tempat yang telah dikunjungi tersebut, ataupun dapat diperoleh dari catatan perjalanan, penelusuran dengan GPS, monitoring dengan video, dan rekaman kunjungan yang dimiliki oleh individu pengunjung. Data mengenai waktu kedatangan pengunjung dapat diperoleh dari traffic counter, data survey, dan sistem penghitungan pejalan kaki. Sedangkan data mengenai waktu tunggu pada suatu fasilitas atau obyek tujuan dapat diperoleh dari catatan perjalanan, observasi di tempat, monitoring dengan video, penelusuran dengan GPS, dan penghitungan pejalan kaki langsung.

### Decision Rule

Decision rule dibutuhkan dalam pemodelan simulasi berbasis aturan atau *rule-based simulation models*. Simulasi tipe ini digunakan untuk memperkirakan dampak dari suatu perubahan yang akan dibuat dengan mendasarkan pada beberapa aturan yang didapatkan dari perilaku sistem yang sudah ada. Unit yang memiliki pola perilaku dan dapat merespon suatu kejadian/stimulan dan menentukan perilakunya atas respon tersebut berdasar aturan-aturan yang telah didefinisikan disebut agent rules. Aturan-aturan atau rules tersebut diperoleh dengan melakukan observasi terhadap pola perilaku sistem yang dipelajari, survey atau wawancara, ataupun dengan menanyakan langsung kepada pengunjung atau orang yang sudah hafal dengan pola sistem yang dipelajari mengenai pola-pola kunjungan wisatawan secara umum.

### 3.2.2 Software Simulasi

Software simulasi digunakan untuk memproses variabel input, men-generate data analisa, dan menghasilkan output. Terdapat tiga pendekatan pemodelan dan simulasi dalam kaitannya dengan simulasi kunjungan rekreasi pada suatu obyek, yaitu: trace atau penelusuran jejak, probabilistik, dan model rule-based agent (Manning et. al, 2005).

Trace simulation mensimulasikan pola perjalanan pengunjung pada obyek. Kedatangan pengunjung, jalur yang telah dilewati, dan durasi keberadaan pengunjung di suatu lokasi tujuan disimulasikan berdasarkan data survey, bukan data dari distribusi probabilistik ataupun dari bilangan random. Sedangkan model simulasi probabilistik berdasarkan pada data sampel yang diambil dari beberapa pola kunjungan wisatawan. Dari sampel tersebut dibuat distribusi probabilistiknya dan diterapkan pada keseluruhan eksperimen. Model rule-based agent menggunakan autonomous agent, yaitu agent yang sekali diprogram selanjutnya dapat berinteraksi dengan lingkungan, mampu mengumpulkan informasi dari lingkungan dan

menggunakan informasi tersebut untuk membuat keputusan ataupun untuk mengubah perilakunya sendiri berdasarkan perubahan lingkungan yang dihasilkan oleh simulasi. Setiap agent secara individu memiliki mobilitas fisik, sistem sensor, dan kemampuan kognitif yang bersifat independent terhadap agent lain.

### 3.2.3 Variabel Output

Model simulasi dapat men-generate banyak variasi variabel output. Variabel-variabel output yang diharapkan harus didefinisikan sebelum proses desain dan pembuatan model dilakukan, dan harus diformulasikan berdasarkan potensi kemanfaatannya terhadap tujuan simulasi secara keseluruhan. Variabel output yang umum digunakan adalah mengenai pengukuran kepadatan, pertemuan pengunjung, dan waktu antrian.

Pengukuran kepadatan mempresentasikan jumlah pengunjung suatu lokasi dalam kaitannya dengan waktu dan ruang. Variabel output yang berkaitan dengan kepadatan adalah orang-pada-suatu-waktu (*people-at-one-time*) pada sebuah lokasi pertunjukkan dan orang-per-kilaspandang (*people-per-viewscape*) pada suatu jalur kunjungan. Sedangkan variabel output yang berkaitan dengan pengukuran pertemuan antar pengunjung dapat direkam berdasarkan tipe pengunjung (penunggang kuda, pejalan kaki, penunggang sepeda, penunggang mobil.motor), tipe pertemuan (bertemu, menyusul, melihat), tempat, dan suatu satuan waktu. Variabel output dalam kaitannya dengan penghitungan waktu antrian adalah parameter dalam pengukuran efektifitas suatu fasilitas pada tempat rekreasi. Variabel output ini menghasilkan keputusan apakah suatu fasilitas perlu ditambah, tetap, atau dikurangi.

## 4. KESIMPULAN

Pengembangan tempat rekreasi menggunakan simulasi adalah suatu upaya yang dapat diadopsi bagi pengembangan tempat-tempat rekreasi di Indonesia. Upaya ini menawarkan proses pengembangan dengan metode yang terstruktur dan sistematis, serta memberikan kemudahan dalam mengkomunikasikan tujuan pengembangan dan prediksi dampak dan hasil pengembangan kepada publik ataupun pihak pembuat keputusan. Terdapat banyak pendekatan penggunaan simulasi dalam kaitannya sebagai metode pengembangan tempat rekreasi. Hal ini merupakan suatu pemilihan berdasarkan tipe dan pola tempat rekreasi yang dikelola.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Cole, D.N., (2005). *Computer Simulation Modeling of Recreation Use: Current Status, Case Studies, and Future Directions*. Fort Collins: U.S. Department of Agriculture,

Forest Service, Rocky Mountain Research Station

- [2] Hoover, S.V. dan Perry, R.F., (1989). *Simulation: A Problem-Solving Approach*. Boston: Addison-Wesley
- [3] Manning, E., et. al., (2005). *Overview of Computer Simulation Modeling Approaches and Methods*. Fort Collins: U.S. Departement of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station
- [4] Murphy, P.E, dan Price, G.G., (2005). *Tourism and Sustainable Development*. Global Tourism -3<sup>rd</sup> ed. Burlington: Elsevier