

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tujuan dari tinjauan pustaka adalah untuk memberikan landasan teoritis bagi penelitian yang sedang dilakukan serta memberikan pondasi dalam penelitian ini.

2.1 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ekowisata dan perancangan tata letak fasilitas. Namun, belum pernah ada penelitian yang berkaitan dengan penataan tata letak fasilitas dengan objek ekowisata. Adapun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ekowisata antara lain:

1. Qomariah (2009) melakukan penelitian di Taman Nasional Meru Betiri. Tujuan utama penelitian adalah membuat suatu rancangan pengembangan ekowisata berbasis masyarakat di Blok Rajegwesi. Rencana pengembangan ekowisata berbasis masyarakat di Rajegwesi dirumuskan dengan menggunakan pendekatan analisis SWOT. Sebelum dilakukan analisis SWOT. Penelitian ini menghasilkan pengembangan ekowisata berbasis masyarakat yang dapat dilakukan di Rajegwesi yaitu bentuk ekowisata edukatif serta adanya peran masyarakat dalam program kegiatan tersebut yang terlihat dengan adanya bentuk partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan, pembuatan keputusan, pelaksanaan dan pembagian keuntungan ekonomi.
2. Sundoro (2011) melakukan penelitian mengenai pengembangan objek wisata alam Cagar di Kota Batu sebagai ekowisata. Penelitian ini menggunakan beberapa analisis yaitu analisis daya dukung, analisis *supply*, analisis MDS, analisis status lingkungan, analisis partisipatif, dan analisis tapak. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh beberapa prioritas fasilitas yang layak dikembangkan di Objek Wisata Alam (OWA) Cagar, arahan pengembangan fisik OWA Cagar dengan mengembangkan atraksi wisata yang lebih menunjukkan karakteristik ekowisata, serta arahan pengembangan non fisik OWA Cagar seperti *monitoring*, pemberdayaan masyarakat, penyebarluasan informasi, serta promosi dan pemasaran.

Seperti halnya penelitian mengenai ekowisata, penelitian mengenai perancangan tata letak juga telah banyak dilakukan terutama pada lantai produksi. Adapun penelitian mengenai perancangan tata letak fasilitas yaitu:

1. Wibawanto (2014) melakukan penelitian di PT. Petrokimia Kayaku. Penelitian dilakukan di lantai produksi pestisida II karena perusahaan memiliki rencana untuk perluasan dari *layout* lama ke area yang baru dikarenakan luas area yang sempit di tempat yang lama. Pada penelitian ini dilakukan analisis dan perhitungan mengenai tata letak fasilitas dengan mempertimbangkan hasil perhitungan jarak dan biaya *material handling* dengan metode CORELAP. Jarak dan biaya *material handling* dari *layout existing* adalah 219, 5 meter dan Rp 202.099,-/hari. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perhitungan metode CORELAP menghasilkan jarak dan biaya *material handling* yang lebih kecil dari *layout existing* yaitu 165, 2 meter dan Rp. 130.441,-/hari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil perancangan tata letak yang dihasilkan dengan metode CORELAP lebih efisien daripada *layout existing*.
2. Valery (2015) melakukan penelitian di stasiun listrik PLTU yang dimiliki oleh PG. Kebon Agung. Penelitian ini dilakukan karena kebutuhan listrik perusahaan yang meningkat sehingga adanya pergantian mesin dengan kapasitas yang lebih tinggi yang mengakibatkan perlu dilakukannya *relay layout*. Berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang digunakan untuk menggambarkan 17 fasilitas, terdapat 20 hubungan antar fasilitas yang bernilai A, diikuti dengan hubungan E sebanyak 25 hubungan fasilitas, hubungan O sebanyak 12 hubungan antar fasilitas, nilai hubungan U sebanyak 49 hubungan antar fasilitas, serta nilai hubungan X sebanyak 3 hubungan. Dengan metode BLOCPLAN yang didasari pada ARC, diperoleh usulan alternatif tata letak fasilitas dengan pertimbangan *modifying consideration* dan *practical limitations*.

Perbandingan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1. Berdasarkan Tabel 2.1, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini dilakukan perancangan tata letak fasilitas ekowisata industri susu yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Metode *Multidimensional Scaling* digunakan untuk menentukan jenis fasilitas ekowisata yang akan dibangun. Sedangkan metode *Systematic Layout Planning* digunakan untuk melakukan penataan letak fasilitas ekowisata yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat dilakukan pengaplikasian ilmu Teknik Industri dalam pengembangan pariwisata.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian

Peneliti	Objek Amatan	Metode	Hasil Penelitian
Qomariah (2009)	Blok Rajegwesi SPTN I Sarongan di Taman Nasional Meru Betiri	SWOT	Bentuk aktivitas pengembangan ekowisata dan peran masyarakat dalam pengembangan ekowisata.
Sundoro (2011)	Objek Wisata Alam Cagar di Kota Batu Sebagai Ekowisata	Analisis Daya Dukung, Analisis <i>Supply</i> , Analisis MDS, Analisis Status Lingkungan, Analisis Partisipatif, dan Analisis Tapak.	Arahan pengembangan ekowisata secara fisik (fasilitas dan atraksi wisata) dan non fisik (monitoring wisata, promosi, dan pemasaran)
Wibawanto (2014)	Lantai Produksi Pesticida II	CORELAP	Usulan <i>layout</i> produksi yang memberikan biaya <i>Material Handling</i> yang paling rendah.
Valery (2015)	Stasiun Listrik PLTU di Pabrik Gula	BLOCPAN	Usulan <i>layout</i> stasiun listrik sesuai dengan hubungan antar fasilitas dan pertimbangan <i>modifying consideration</i> dan <i>practical limitations</i> .
Sarnyoto (2016)	Pabrik Pengolahan Susu sebagai ekowisata	<i>Multidimensional Scaling</i> dan <i>Systematic Layout Planning</i>	Tata letak fasilitas ekowisata industri susu yang digambarkan di dalam <i>layout</i> usulan.

2.2 Pariwisata

Menurut Damanik & Weber (2006), pariwisata adalah kegiatan rekreasi di luar domisili untuk melepaskan diri dari pekerjaan rutin atau suasana lain. Sebagai suatu aktivitas, pariwisata telah menjadi bagian penting dari kebutuhan dasar masyarakat maju dan sebagian kecil masyarakat negara berkembang. Sebagai suatu aktivitas manusia, pariwisata adalah fenomena pergerakan manusia, barang, dan jasa yang sangat kompleks.

2.2.1 Potensi Objek Wisata

Menurut Pearce dalam Imbir (2015), beberapa faktor lokasional yang mempengaruhi pengembangan potensi objek wisata adalah kondisi fisis, dan aksesibilitas. Adapun

faktor-faktor yang mempengaruhi potensi pariwisata tersebut diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Atraksi dan Objek Wisata

Atraksi wisata adalah segala sesuatu yang menjadi daya tarik bagi orang untuk mengunjungi suatu daerah tertentu, misal adalah tari-tarian, nyanyian, kesenian daerah, upacara adat dan lain-lain. Objek wisata adalah segala sesuatu yang terdapat di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang mau berkunjung

2. Kondisi Fisis

Aspek fisis yang berpengaruh terhadap pariwisata berupa iklim (atmosfer), tanah batuan dan morfologi (lithosfer), hidrosfer, flora dan fauna.

3. Aksesibilitas

Aksesibilitas berkaitan dengan usaha pencapaian tempat wisata semakin mudah tempat tersebut dicapai maka akan menambah minat wisatawan untuk berkunjung.

Menurut Yoeti (2008) dalam Wahyu (2013), hal yang diperhatikan dalam pengembangan suatu atraksi wisata antara lain:

1. *Something to do*

Pada tempat wisata selain banyak yang dapat dilihat dan disaksikan harus disediakan fasilitas rekreasi dan hiburan yang dapat membuat pengunjung lebih nyaman di tempat wisata sehingga lebih lama di tempat wisata tersebut.

2. *Something to see*

Sesuatu untuk dilihat yang merupakan tempat wisata harus terdapat objek wisata dan atraksi wisata yang berbeda dengan apa yang dimiliki oleh daerah lain atau memiliki daya tarik khusus. Atraksi wisata juga diadakan di suatu tempat wisata sebagai ketertarikan pengunjung.

3. *Something to buy*

Sesuatu untuk dibeli yang merupakan suatu tempat wisata harus tersedia fasilitas untuk berbelanja seperti barang-barang, *souvenir* dan tempat penyediaan makanan.

2.2.2 Permintaan Pariwisata

Menurut Razak (2012), permintaan pariwisata didefinisikan sebagai sejumlah orang yang mengadakan perjalanan atau akan mengadakan perjalanan dengan menggunakan fasilitas dan atau jasa-jasa di tempat tersebut. Menurut Mulyadini (2008), aspek permintaan terhadap pariwisata dipengaruhi oleh biaya, daerah tujuan wisata, bentuk

perjalanan, waktu dan lama berwisata, akomodasi yang digunakan, moda transportasi dan lainnya. Kesemua aspek ini menjadi pertimbangan bagi wisatawan sebelum mengambil keputusan untuk melakukan perjalanan wisata.

Wahab dalam Sundoro (2011) menguraikan bahwa pengembangan pariwisata dapat dilakukan dengan pendekatan yang berorientasi pada pasar (wisatawan). Salah satu konsepnya adalah mengenai 'motivasi wisatawan' dan 'kepuasan wisatawan' yang dijadikan pertimbangan utama pengembangan pariwisata, menggantikan secara historis yang berorientasi produk. Pendekatan ini disebut sebagai pendekatan permintaan (*demand approach*)

2.2.3 Supply Kepariwisataan

Supply kepariwisataan dapat diartikan sebagai unsur-unsur daya tarik wisata alam atau wisata buatan manusia, barang-barang dan jasa. Menurut Pendit dalam Sundoro (2011), definisi lain dari *supply* adalah apa-apa yang disuguhkan oleh industri pariwisata. Komponen dalam sediaan *supply* terdiri dari:

1. Sumber daya alam (*natural resources*). Kategori ini merupakan dasar dari sediaan atau penawaran yang dapat digunakan dan dinikmati wisatawan (objek dan daya tarik wisata)
2. Infrastruktur, seperti sistem penyediaan air bersih, sistem pengolahan limbah, sistem drainase, jaringan jalan, pusat perbelanjaan/pertokoan
3. Transportasi, termasuk di dalamnya yaitu jaringan transportasi serta fasilitas pendukungnya
4. Keramahmatan dan sumber daya kebudayaan (*hospitality* dan *cultural resources*), ditinjau dari masyarakat setempat, seni murni, kesusastraan, sejarah, permainan dan pertunjukan sejarah

Tujuan dari analisis pada sisi penawaran/produk pariwisata ini adalah untuk memenuhi karakter dan kondisi produk pariwisata, sehingga nantinya akan lebih jelas pangsa pasar pariwisata yang menjadi sasaran dan pemasarannya. Aspek *supply* atau penawaran berupa potensi daerah atau potensi objek wisata dapat dijabarkan dalam beberapa faktor berikut:

1. Kondisi keanekaragaman objek wisata
2. Kondisi aksesibilitas daerah wisata
3. Kondisi pembangunan fasilitas penunjang

2.3 Ekowisata

Ekowisata merupakan perjalanan wisata ke suatu lingkungan baik alam yang alami maupun buatan serta budaya yang ada yang bersifat informatif dan partisipatif yang bertujuan untuk menjamin kelestarian alam dan sosial-budaya (Kurnianto, 2008). Ekowisata menitikberatkan pada tiga hal utama yaitu; keberlangsungan alam atau ekologi, memberikan manfaat ekonomi, dan secara psikologi dapat diterima dalam kehidupan sosial masyarakat. Jadi, kegiatan ekowisata secara langsung memberi akses kepada semua orang untuk melihat, mengetahui, dan menikmati pengalaman alam, intelektual dan budaya masyarakat lokal.

Selain itu, Hakim (2004) menyatakan bahwa ekowisata merupakan suatu bentuk wisata yang sangat erat dengan prinsip konservasi. Dengan ekowisata, pelestarian alam dapat ditingkatkan kualitasnya karena desakan dari para *eco-traveler*. Selain berperan dalam kegiatan konservasi, konsep ekowisata juga memiliki prinsip keberlanjutan, yang menekankan manfaat jangka panjang bagi kelestarian ekologi dan sosial ekonomi masyarakat yang berpartisipasi di dalamnya.

Salah satu contoh destinasi ekowisata di Indonesia adalah Ekowisata Taman Air Tlatar Boyolali, Jawa Tengah. Taman Air Tlatar adalah ekowisata yang memanfaatkan mata air alami yang keluar terus menerus selama 24 jam dari lapisan batuan vulkanik. Taman air yang berada di kaki Gunung Merbabu pada ketinggian sekitar 350 meter dari permukaan laut ini memiliki suasana pedesaan yang alami, asri dan berudara sejuk. Terdapat beragam aktivitas yang bisa dilakukan, antara lain bermain air dan menangkap ikan-ikan kecil seperti ikan wader, kepiting kali, serangga air sumpil, dan keong di kolam dangkal yang disebut Pakecehan, spa ikan di kolam kecil yang berisi ratusan ikan Garra Ruffa, berenang di kolam renang, menikmati pemandangan dan merasakan sejuknya sungai di Kali Bening, serta menikmati makanan di rumah makan terapung. Fasilitas yang ada di Ekowisata Taman Air Tlatar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



(a)



(b)



(c)

(d)



(e)

Gambar 2.1 Fasilitas di Ekowisata Taman Air Tlatar

- (a) Pakecehan
- (b) Kolam Ikan Garra Ruffa
- (c) Kolam Renang
- (d) Kali Bening
- (e) Rumah Makan Terapung

Sumber: Levi (2015)

2.3.1 Tujuan Ekowisata

Masyarakat Ekowisata International (*The International Ecotourism Society-TIES*) dalam Damanik & Weber (2006), mengembangkan tujuh prinsip dasar yang merupakan tujuan dari ekowisata, yaitu:

1. Menghindari dampak-dampak negatif yang dapat menghancurkan atau merusak integritas atau keunikan dari lingkungan yang dikunjungi atau menjadi daerah tujuan.
2. Mendidik wisatawan mengenai pentingnya konservasi
3. Mengarahkan pendapatan yang diperoleh untuk konservasi terhadap wilayah alami dan manajemen wilayah lindung.

4. Mendatangkan keuntungan ekonomi bagi komunitas lokal dan mengarahkan pendapatan yang diperoleh kepada penduduk lokal yang tinggal di sekitar wilayah lindung
5. Menekankan pentingnya perencanaan dan pertumbuhan berkelanjutan dalam industri pariwisata, dan meneliti agar pembangunan pariwisata tidak melampaui daya dukung sosial dan lingkungan
6. Mempertahankan presentase pendapatan yang tinggi bagi Negara penyelenggara pariwisata dengan mengutamakan penggunaan fasilitas dan jasa lokal
7. Meningkatkan penggunaan infrastruktur yang telah dikembangkan untuk lebih bersahabat dengan lingkungan, meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil, konservasi terhadap tanaman dan fauna lokal, dan bercampur dengan lingkungan alami.

2.3.2 Prinsip Pengembangan Ekowisata

Menurut Departemen Kebudayaan dan Pariwisata serta WWF Indonesia, terdapat beberapa prinsip dalam mengembangkan suatu ekowisata, yaitu:

1. Prinsip Konservasi, dimana pengembangan ekowisata harus mampu memelihara, melindungi atau berkontribusi untuk memperbaiki sumberdaya alam.
2. Prinsip Partisipasi Masyarakat, dimana pengembangan harus didasarkan atas musyawarah dan persetujuan masyarakat setempat serta peka dan menghormati nilai-nilai sosial-budaya dan tradisi keagamaan yang dianut masyarakat sekitar kawasan.
3. Prinsip Ekonomi, dimana pengembangan ekowisata harus mampu memberikan manfaat untuk masyarakat, khususnya setempat, dan menjadi penggerak pembangunan ekonomi di wilayahnya untuk memastikan bahwa daerah yang dibangun yang seimbang (*balanced development*) antara kebutuhan pelestarian lingkungan & kepentingan semua pihak.
4. Prinsip Edukasi, dimana pengembangan ekowisata harus mengandung unsur pendidikan untuk mengubah perilaku atau sikap seseorang menjadi memiliki kepedulian, tanggung jawab dan komitmen terhadap pelestarian lingkungan dan budaya.
5. Prinsip Wisata, dimana pengembangan ekowisata harus dapat memberikan kepuasan pengalaman yang *original* kepada pengunjung.

2.3.3 Kriteria Fasilitas dan Atraksi Ekowisata

Berdasarkan TIES (2000), terdapat beberapa kriteria pembangunan fasilitas dan atraksi wisata berdasarkan konsep ekowisata nasional, antara lain:

1. Peka dan menghormati nilai-nilai sosial budaya dan tradisi keagamaan masyarakat dengan parameter sebagai berikut:
 - a. Sistem pengelolaan yang serasi dan seimbang sesuai dengan konsep masyarakat setempat.
 - b. Pembangunan dan operasional disesuaikan dengan tata krama, norma setempat, dan kearifan lokal.
 - c. Keberadaan dan kegiatan fasilitas wisata tidak mengganggu aktivitas keagamaan setempat.
2. Memiliki kepedulian, komitmen, dan tanggung jawab terhadap konservasi alam dan warisan budaya, dengan parameter berikut:
 - a. Penggunaan fasilitas yang ramah lingkungan
 - b. Standar daya dukung lahan untuk atraksi wisata diperhatikan.
 - c. Keberadaan satwa, tumbuh-tumbuhan dan bentang alam yang unik perlu diangkat sebagai daya tarik wisata.
3. Unsur edukasi, yaitu proses pembelajaran dialogis antara masyarakat dengan wisatawan, dengan parameter berikut:
 - a. Melibatkan unsur akademis baik secara langsung maupun tidak langsung
 - b. Memberikan pemahaman mengenai keanekaragaman hayati cagar budaya, dan nilai-nilai lokal
 - c. Menumbuhkan kesadaran dan kecintaan alam dan budaya
4. Menyediakan interpretasi yang memberikan peluang kepada wisatawan untuk menikmati alam dan meningkatkan kecintaannya terhadap alam dengan parameter berikut:
 - a. Menyediakan pramuwisata *professional* dan berlisensi.
 - b. Menyediakan fasilitas dan informasi yang memadai sesuai konsep ekowisata.
5. Memberdayakan dan mengoptimalkan partisipasi serta sekaligus memberikan kontribusi secara kontinyu terhadap masyarakat setempat.
6. Mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku.
7. Secara konsisten memberikan kepuasan kepada konsumen.
8. Dipasarkan dan dipromosikan dengan jujur dan akurat sehingga sesuai dengan harapan (pemasaran yang bertanggungjawab).

2.4 Persepsi

Sundoro (2011) menyatakan bahwa persepsi adalah salah satu faktor psikologi yang sangat erat hubungannya dengan keberhasilan manusia dalam berinteraksi dengan masyarakat. Persepsi dipandang sebagai salah satu proses yang antara satu dengan yang lain sifatnya berbeda (individualistik) dari apa yang diperkirakan orang, sehingga yang dipersepsikan oleh orang bisa jadi secara substansial berbeda dengan kenyataan objek tersebut, karena individu-individu melihat objek yang semu tetapi memandangnya berbeda.

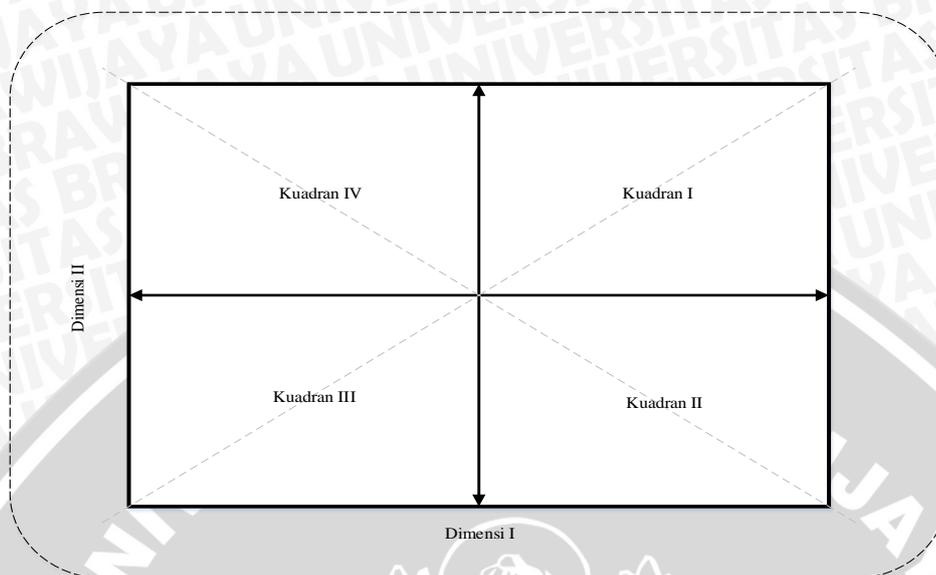
Menurut Gibson (1991), hasil dari persepsi yaitu berupa tanggapan dan pembentukan sikap yang selanjutnya menjadi dasar pengetahuan proses persepsi. Sedangkan dampak dari adanya persepsi yang terdapat dalam diri seseorang sangat beragam. Persepsi berperan dalam penerimaan rangsangan, mengaturnya, dan menerjemahkannya atau menginterpretasikan rangsangan yang sudah teratur itu untuk mempengaruhi perilaku dan membentuk sikap.

2.5 *Multidimensional Scaling (MDS)*

Kuncoro dalam Liestiandre (2011) menyatakan bahwa *Multidimensional Scaling* dimaksudkan sebagai teknik untuk mengukur objek dalam ruang multidimensi berdasarkan kesamaan penilaian responden terhadap suatu objek. Perbedaan objek dicerminkan oleh jarak relatif antar objek dalam ruang multidimensi. Selain itu, Gudono (2011) menyatakan bahwa *Multidimensional Scaling (MDS)* merupakan teknik algoritma yang berguna untuk mengidentifikasi dimensi yang mendasari evaluasi atas objek atau untuk menentukan fitur dasar objek yang diamati. Prosedur untuk menyajikan persepsi responden pada analisis MDS berhubungan dengan pembuatan grafik (*map*) untuk menggambarkan posisi sebuah objek dengan objek yang lain, berdasarkan kemiripan (*similarity*) objek-objek tersebut.

Dari setiap persepsi yang diberikan responden pada masing-masing atribut kemudian diinterpretasikan pada sebuah peta spasial yang memiliki ruang atau dimensi. Hubungan persepsi dilakukan secara geometris antara titik-titik (yang mewakili objek) dalam ruang dimensi. Persepsi responden ditunjukkan sebagai hubungan geografis antara titik-titik di dalam suatu ruang *multidimensional scaling*. Pasangan nilai pada dimensi persepsi dijelaskan bahwa semakin dekat hubungan antar titik-titik tersebut maka akan semakin sama/mirip. Sedangkan, semakin jauh hubungan antar titik-titik tersebut maka akan semakin berbeda. Output yang dihasilkan adalah dari hasil titik-titik yang memiliki

kemiripan terdekat yang akan digunakan dalam menentukan arahan pengembangan sesuai dengan persepsi wisatawan (Sundoro, 2011). Peta *Multidimensional Scaling* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Peta Spasial *Multidimensional Scaling*
Sumber: Sundoro (2011)

Menurut Wijaya (2014), keunggulan maupun kelemahan masing-masing objek dapat diketahui berdasarkan posisinya terhadap garis dimensi. Disamping itu, peta spasial dapat dibagi menjadi empat kuadran, yaitu:

1. Kuadran I berada pada bagian kanan atas dan memiliki angka dimensi I dan dimensi II yang positif. Objek yang berada dalam posisi ini memiliki keunggulan dalam atribut yang disandang oleh dimensi I dan II.
2. Kuadran II berada pada bagian kanan bawah dan memiliki angka dimensi I yang positif dan dimensi II yang negatif. Objek yang dipetakan pada kuadran II memiliki keunggulan terhadap atribut yang disandang oleh dimensi I dan memiliki kelemahan terhadap atribut yang disandang oleh dimensi II.
3. Kuadran III berada pada bagian kiri bawah dan memiliki angka dimensi I dan II yang negatif. Objek yang berada dalam posisi ini memiliki kelemahan dalam atribut yang disandang oleh dimensi I dan II.
4. Kuadran IV berada pada bagian kiri atas dan memiliki nilai dimensi I negatif dan dimensi II yang positif. Objek yang terpetakan dalam kuadran ini memiliki kelemahan terhadap atribut dimensi I dan kekuatan keunggulan terhadap atribut dimensi II.

2.5.1 Tahapan *Multidimensional Scaling*

Menurut Supranto (2010), tahapan dalam melakukan MDS yaitu:

1. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah mengharuskan peneliti menyebutkan secara khusus maksud untuk apa hasil analisis *multidimensional scaling* akan digunakan dan memilih objek atau stimulus lainnya yang dimasukkan dalam analisis. Banyaknya objek atau stimuli yang dimasukkan menentukan sifat dari dimensi dan konfigurasi yang dihasilkan. Menurut Malhotra dalam Liestiandre (2011), untuk memperoleh *spatial maps* yang baik, merk atau stimulus yang dipilih minimum sebanyak 8 objek dan maksimal 25 objek. Apabila melebihi jumlah 25 akan menyebabkan ketidakpastian dan melelahkan responden dalam pengisian kuisisioner yang diajukan

2. Memperoleh input data

Input data diperoleh dari para responden yang terkait dengan persepsi. Data persepsi dapat diperoleh secara langsung (*direct*) atau diturunkan (*derived*). Data persepsi yang diperoleh secara langsung dilakukan dengan cara responden diminta untuk membuat pertimbangan mengenai kemiripan atau ketidakmiripan berbagai stimulus atau objek.

Penilaian dapat dilakukan menggunakan Skala Likert, dimana:

Skor 1 = sangat sama

Skor 2 = banyak kesamaan

Skor 3 = Seimbang persamaan dan perbedaan

Skor 4 = banyak perbedaan

Skor 5 = Sangat Berbeda

Sedangkan data persepsi yang diperoleh secara turunan (*derived*) dilakukan dengan menyimpulkan data persepsi dengan pendekatan atribut. Para responden memberikan nilai pada atribut yang disebutkan untuk objek yang teridentifikasi dengan menggunakan skala.

3. Memilih prosedur pelaksanaan *Multidimensional Scaling*

Pemilihan prosedur *multidimensional scaling* yang spesifik tergantung pada apakah data persepsi atau preferensi yang diskalakan atau dianalisis memerlukan kedua jenis data tersebut.

4. Menentukan banyaknya dimensi.

Tujuan utama analisis *multidimensional scaling* ialah untuk mendapatkan suatu peta spasial yang secara tepat mewakili input data, dengan dimensi yang sedikit mungkin.

Langkah berikut diperlukan untuk menentukan banyaknya dimensi

- a. Pengetahuan sebelumnya (yang mungkin menyarankan angka tertentu sebagai banyaknya dimensi)
 - b. Kemudahan untuk membuat interpretasi peta spasial (umumnya sangat sulit membuat interpretasi apabila terdapat 3 atau lebih dimensi, sehingga digunakan hanya dua dimensi)
5. Memberi label dan interpretasi konfigurasi
- Setelah peta spasial dibuat, dimensi harus diberi nama dengan menggunakan pertimbangan peneliti. Peta spasial mungkin diinterpretasikan dengan mengkaji koordinat relatif objek
6. Melakukan evaluasi
- Data input dan konsekuensi pemecahan *multidimensional scaling* sangat dipengaruhi oleh variabilitas acak. Maka perlu dibuat kajian atas keandalan dan validitas solusi MDS.

2.5.2 Penentuan Koordinat MDS

Dalam menentukan koordinat MDS, diperlukan beberapa tahap perhitungan. Berdasarkan Gudono (2011), tahap-tahap penentuan koordinat MDS yaitu:

1. Perhitungan jarak euclidean antara objek ke-i dan objek ke-j untuk mengukur kedekatan antar objek pada peta persepsi berdasarkan rumus:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{h=1}^p (x_{ih} - x_{jh})^2} \quad (2-1)$$

Sumber: Gudono (2011)

Keterangan:

d_{ij} = jarak antar objek ke-i dan objek ke-j

x_{ik} = hasil pengukuran objek ke-i pada peubah k

x_{jk} = hasil pengukuran objek ke-j pada peubah k

Hasil perhitungan jarak *Euclidean* antar objek selanjutnya akan dimuat di dalam matrik jarak *euclidean*.

2. Penentuan matrik m sebagai *mass vector* yang ditentukan sebagai berikut:

$$m^T \mathbf{1} = \mathbf{1} \quad (2-2)$$

Sumber: Gudono (2011)

Bilamana semua elemen dianggap memiliki tingkat kepentingan yang sama, maka setiap elemen akan bernilai: $\frac{1}{p}$, dimana p merupakan banyak stimuli yang akan dipetakan

3. Penentuan matriks Ξ (“Xi” besar) sebagai:

$$\Xi = \frac{1}{n \times n} - \frac{1m^T}{n \times 1 \times n} \quad (2-3)$$

Sumber: Gudono (2011)

4. Perhitungan matriks *cross-product* S dari matriks D dengan rumus:

$$S = -\frac{1}{2} \Xi D \Xi^T \quad (2-4)$$

Sumber: Gudono (2011)

5. Perhitungan *eigenvalue* dengan rumus:

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad (2-5)$$

Sumber: Gudono (2011)

A merupakan matriks S, λ merupakan *eigenvalue*, dan I merupakan matriks identitas yang berukuran $n \times n$.

6. Penentuan *eigenvector* dengan rumus:

$$(A - \lambda I)X = 0 \quad (2-6)$$

Sumber: Gudono (2011)

X merupakan nilai *eigen vector* yang akan dicari dengan melakukan substitusi nilai matriks S (A), *eigenvalue* (λ), dan nilai matriks identitas (I).

7. Perhitungan nilai konfigurasi MDS menggunakan rumus:

$$F = M^{-\frac{1}{2}} \Gamma \Lambda^{\frac{1}{2}} \quad (2-7)$$

Sumber: Gudono (2011)

M merupakan diagonal matriks m, Γ merupakan *eigenvector*, dan Λ merupakan matriks dengan *eigenvalue* sebagai elemen diagonalnya. Nilai konfigurasi MDS selanjtnya digunakan sebagai koordinat stimuli pada peta MDS

2.6 Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Menurut Mustafa (2013), validitas atau kesahihan suatu instrument adalah ukuran seberapa tepat instrument itu mampu menghasilkan data sesuai dengan ukuran sesungguhnya yang ingin diukur. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali dalam Astuti (2012)). Pengujian validitas dari suatu instrument dilakukan dengan cara menghitung harga koefisien korealsi sederhana (*Pearson Correlation*) antara skor masing-masing butir dengan skor total dari butir-butir sebagai kriterianya dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (2-8)$$

Sumber: Sugiyono (2012)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi *product moment*

N = Jumlah subjek uji coba

$\sum X$ = Jumlah skor butir

$\sum X^2$ = Jumlah skor butir kuadrat

$\sum Y$ = Skor total

$\sum Y^2$ = Jumlah skor total kuadrat

$\sum XY$ = Jumlah perkalian skor butir dengan skor total

Dalam memberikan interpretasi pada koefisien korelasi item yang mempunyai korelasi positif dengan kriteria (skor total) serta korelasi tinggi, menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Koefisien korelasi dikatakan valid jika nilai probabilitas r hitung $\leq 0,005$ (Arikunto, 2006).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat keandalan kuesioner, kuesioner yang *reliable* adalah kuesioner yang apabila dicobakan secara berulang-ulang kepada kelompok yang sama akan menghasilkan data yang sama (Simamora, 1995). Arikunto dalam Astuti (2012) menyatakan bahwa uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Rumus *Alpha* yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right] \quad (2-9)$$

Sumber: Arikunto (2006)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pernyataan atau banyaknya soal

$\sum \sigma b^2$ = Jumlah varians butir

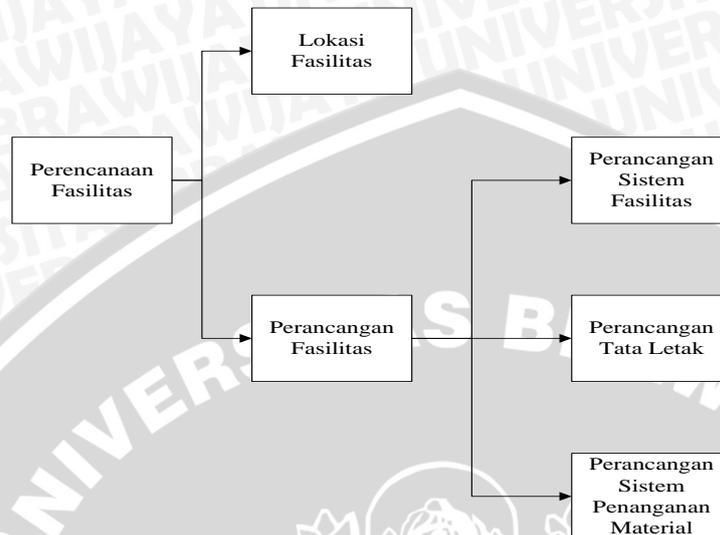
σt^2 = Varians total

Menurut Arikunto (2006), apabila koefisien *alpha* $\geq 0,6$ dapat dinyatakan bahwa instrument kuesioner yang digunakan *reliable*. Jika nilai *alpha* $< 0,6$, maka hal ini mengindikasikan ada beberapa responden yang menjawab tidak konsisten (Ghozali dalam Astuti (2012)).

2.7 Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas

area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel kerja, dan sebagainya (Wignjosoebroto, 2009). Secara skematis, perencanaan tata letak fasilitas dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Sistematika Perencanaan Fasilitas
Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Menurut Wignjosoebroto (2009), tujuan tata letak fasilitas adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi, aman, dan nyaman sehingga akan dapat digunakan untuk menaikkan moral kerja dan performansi kerja. Lebih spesifik lagi, ada beberapa tujuan tata letak fasilitas yang memberikan keuntungan dalam sistem produksi yang bisa diterapkan dalam perencanaan fasilitas ekowisata industri, yaitu:

1. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)

Mengatur keseimbangan waktu untuk operasi produksi dan beban dari masing-masing departemen atau mesin-mesin sehingga akan mengurangi waktu tunggu yang berlebihan.

2. Penghematan penggunaan area untuk produksi, gudang, dan servis.

Suatu perencanaan tata letak fasilitas yang baik akan mengurangi pemborosan pemakaian ruangan yang berupa penumpukan material, jarak antar mesin yang berlebihan, dan lain sebagainya, serta melakukan tindakan evaluasi untuk perbaikan.

3. Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja operator.

Perencanaan tata letak fasilitas yang juga ditujukan untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman bagi pekerja.

4. Mengurangi kemacetan

Tata letak yang baik akan memberikan luas area yang cukup untuk seluruh operasi yang diperlukan dan proses produksi dapat berlangsung dengan mudah dan sederhana.

2.8 Algoritma Untuk Permasalahan Tata Letak

Menurut Heragu (2008), algoritma merupakan suatu urutan langkah atau prosedur untuk mendapatkan suatu solusi terhadap suatu model atau permasalahan tertentu. Salah satu algoritma dalam tata letak fasilitas yaitu algoritma *heuristic*, yang dikategorikan menjadi tiga yaitu algoritma konstruktif, algoritma perbaikan, dan algoritma *hybrid*.

1. Algoritma Konstruktif

Algoritma konstruktif merupakan algoritma yang membuat tata letak fasilitas sejak awal. Dimulai dengan *layout* yang masih kosong, selanjutnya menambahkan satu per satu departemen (atau satu set departemen) hingga semua departemen disusun pada *layout* yang tersedia. (Heragu, 2008)

2. Algoritma Perbaikan

Algoritma perbaikan memberikan perbaikan *layout* berdasarkan inisial *layout* yang telah ada sebelumnya. Algoritma perbaikan melakukan modifikasi secara sistematis terhadap inisial *layout* dan selanjutnya melakukan evaluasi *layout* yang telah dimodifikasi. Jika hasil modifikasi *layout* lebih baik daripada *layout* awal, maka *layout* dapat digunakan. Namun, jika hasil modifikasi belum maksimal, selanjutnya dilakukan modifikasi secara terus menerus hingga dihasilkan solusi yang lebih baik dibandingkan inisial *layout*. (Heragu, 2008)

3. Algoritma *Hybrid*

Algoritma *hybrid* merupakan algoritma yang bersifat konstruktif dan perbaikan. Jika pada algoritma perbaikan diperlukan inisial *layout*, maka untuk algoritma *hybrid* inisial *layout* didapatkan dari *layout* yang dihasilkan oleh algoritma konstruktif. (Heragu, 2008)

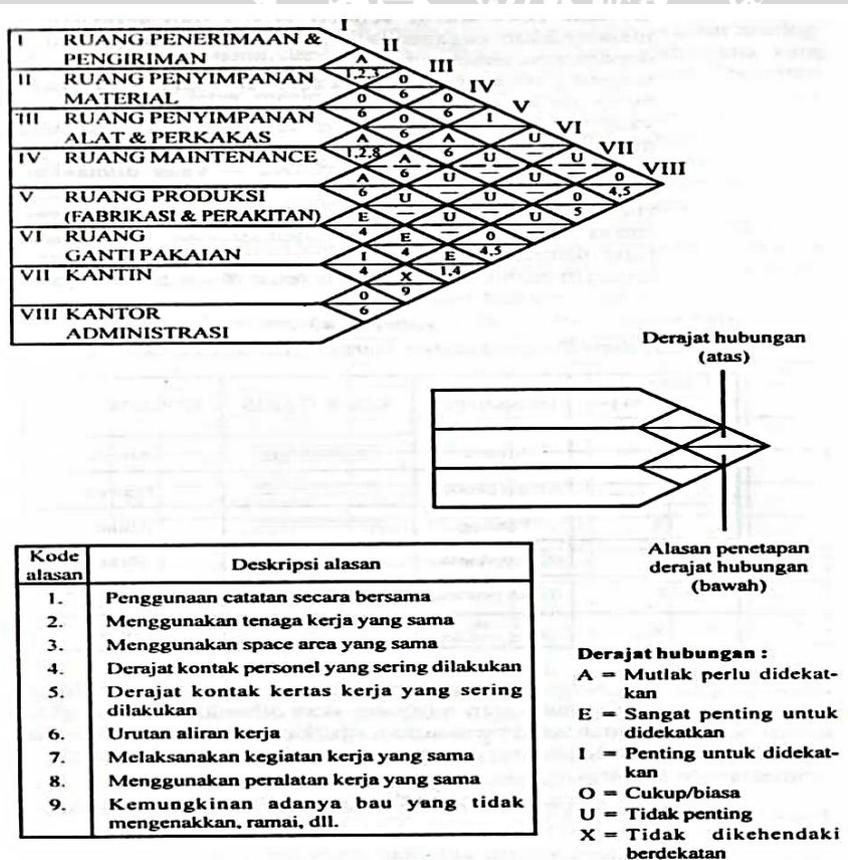
2.9 Activity Relationship Chart

Peta hubungan aktivitas atau *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas dari masing-masing fasilitas atau departemen, yang sering dinyatakan dalam penilaian kualitatif dan cenderung berdasarkan

pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif (Wignjosoebroto, 2009). *Activity Relationship Chart* menggunakan kode-kode huruf yang akan menunjukkan derajat hubungan aktivitas secara kualitatif dan juga kode angka yang akan menjelaskan alasan untuk pemilihan kode huruf tersebut. Prosedur pengonstruksian ARC yaitu:

1. Identifikasi semua fasilitas kerja atau departemen-departemen yang akan diatur tata letaknya dan dituliskan daftar urutannya dalam peta
2. Lakukan *interview* atau survey terhadap karyawan dari setiap departemen yang tertera dalam daftar peta dan juga dengan manajemen yang berwenang.
3. Definisikan kriteria hubungan antar departemen yang akan diatur letaknya berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.
4. Diskusikan hasil penilaian hubungan aktivitas yang telah dipetakan tersebut dengan kenyataan dasar manajemen.

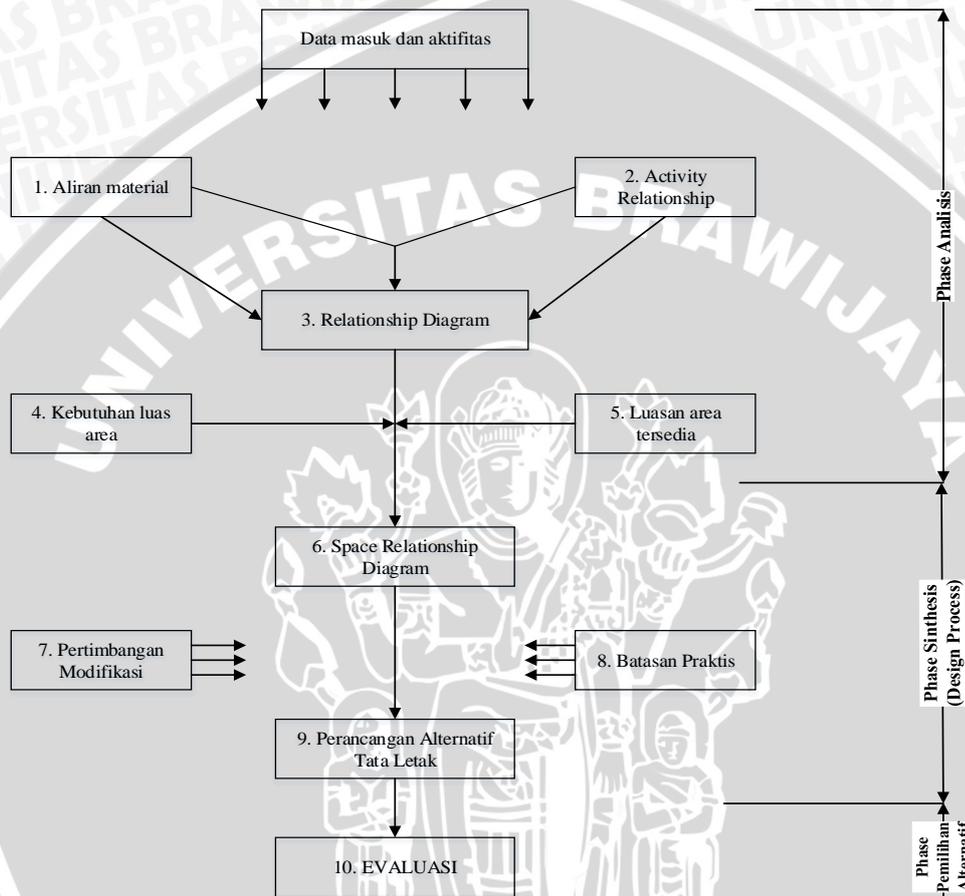
Contoh *Activity Relationship Chart* yang menggambarkan hubungan kedekatan antar departemen di sebuah industri manufaktur serta alasan derajat hubungannya dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.4 Contoh *Activity Relationship Chart*
 Sumber: Wignjosoebroto (2009)

2.10 Systematic Layout Planning

Systematic Layout Planning (SLP) merupakan pendekatan sistematis dan terorganisir untuk perencanaan layout yang dibuat oleh Muter (1973). Langkah SLP banyak diaplikasikan untuk berbagai macam problem antara lain produksi, transportasi, pergudangan, *supporting service*, perakitan, aktivitas perkantoran, dan lain-lain. Prosedur pelaksanaan SLP dapat digambarkan dalam Gambar 2.10.



Gambar 2.5 Prosedur Pelaksanaan *Systematic Layout Planning*
Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Langkah awal dalam perencanaan tata letak fasilitas adalah pengumpulan data masuk dan aktivitas yang berkaitan dengan pabrik seperti analisa proses dan penjadwalan kerja. Berdasarkan data yang telah terkumpul, prosedur yang dilakukan dalam *Systematic Layout Planning* (SLP) yaitu:

1. Aliran Material

Penggambaran aliran material dilakukan dalam bentuk OPC atau FPC dengan menggunakan symbol-simbol ASME. Langkah ini memberikan landasan pokok bagaimana tata letak fasilitas produksi sebaiknya diatur berdasarkan urutan proses pembuatan produk

2. *Activity Relationship*

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka dapat dilakukan suatu analisa aliran material. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC). ARC digunakan untuk menunjukkan derajat kedekatan yang dikehendaki dari departemen dan area kerja.

3. *Relationship Diagram*

Penetapan *layout* fasilitas kerja berdasarkan aliran produk (*product flow*) dan hubungan aktivitasnya, tanpa memperhatikan luasan areanya. Langkah awal untuk menetapkan tata letak fasilitas produksi yang sebaik-baiknya berdasarkan pertimbangan kualitatif dan kuantitatif.

4. Luas Area yang Dibutuhkan dan yang Tersedia

Penyesuaian terhadap luas area yang dibutuhkan dan yang tersedia. Kebutuhan luas area dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh jumlah mesin, peralatan, dan fasilitas produksi lainnya yang harus ditampung. Sedangkan luas area yang tersedia dipengaruhi oleh bentuk dan dimensi bangunan.

5. *Space Relationship Diagram*

Dengan memperhatikan kebutuhan-kebutuhan akan luasan area untuk fasilitas yang ada juga ketersediaan luas maka *Space Relationship Diagram* (SRD) ini dibuat, yaitu penetapan fasilitas *layout* dengan memperhatikan luas area masing-masing fasilitas dan hubungan kedekatan antar fasilitas

6. *Modifying Consideration* dan *Practical Limitation*

Dilakukan penyesuaian dari alternative tata letak yang dibuat. Modifikasi dilakukan dengan memperhatikan bentuk bangunan, letak kolom, *material handling system*, jalan lintasan, dll. Sedangkan *practical limitations* berkaitan dengan keterbatasan pada system yang akan dilakukan perancangan tata letak

7. Rancangan Alternatif *Layout*

Membuat alternatif-alternatif tata letak yang bisa diusulkan untuk kemudian diambil alternatif terbaik berdasarkan tolak ukur yang telah ditetapkan

8. Evaluasi

Setelah dibuat beberapa alternatif rancangan tata letak, dilakukan evaluasi untuk melakukan analisis lebih lanjut sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan.