



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Manajemen Operasional

Operasional memegang peranan penting di suatu divisi perusahaan selain divisi *marketing*, *finance*, atau *human resource*. Dalam perusahaan *manufacturing*, operasional biasanya hanya berhubungan dengan proses produksi suatu perusahaan. Heizer dan Render (2008) mendefinisikan produksi sebagai “*The creation of goods and services*”. Kemudian Heizer dan Render (2008) mendefinisikan manajemen operasional sebagai sekumpulan aktivitas dengan menciptakan sebuah *value* dalam bentuk barang dan jasa (*goods and services*) dengan cara mengubah *inputs* menjadi *outputs*. Di dalam sebuah perusahaan terutama perusahaan *manufacturing* sangat mengutamakan produktivitas sebuah produksi, guna meningkatkan keuntungan. Heizer & Render (2008) menjelaskan bahwa produktivitas sebagai “*The ratio of outputs (goods and services) divided by the inputs (resources, such as labor and capital)*”.

Dalam hal ini *input* merupakan sumber daya manusia (*labor*), modal (*capital*), dan manajemen. Sedangkan *output* antara lain adalah barang jadi *goods and services*. Tugas seorang manajer operasional dalam sebuah perusahaan adalah meningkatkan (*improve*) rasio *output* atas *input* ini. Meningkatkan (*improve*) produktivitas ini berarti meningkatkan pula efisiensi sebuah produksi. Haizer & Render (2008) menjelaskan bahwa efisiensi berarti melakukan pekerjaan dengan baik dengan sumber daya dan pemborosan (*waste*) yang minimum.

Di dalam manajemen operasional terdapat 10 *decision area* yang umumnya ada di dalam sebuah perusahaan. Menurut Heizer dan Render (2008) 10 *decision area* tersebut antara lain :

- *Designing goods and services*
- *Managing quality*
- *Process and capacity design*
- *Location strategy*
- *Layout strategy*
- *Human resource and job design*
- *Supply chain management*
- *Inventory, material requirement planning, and JIT*
- *Intermediate and short-term scheduling*
- *Maintenance*

Di dalam 10 *decision area* tersebut terdapat *location strategy* yang umumnya menjadi bagian area pengambilan keputusan bagi manajemen operasional. Ini mengartikan bahwa strategi lokasi menjadi salah satu pertimbangan bagi suatu perusahaan.

2.1.1 Pemilihan Lokasi

Pemilihan suatu lokasi menjadi strategi khusus bagi perusahaan. Lokasi perusahaan yang baik mampu memaksimalkan operasional perusahaan. Terlebih bagi perusahaan multinasional yang mendunia, membutuhkan strategi pemilihan lokasi yang tepat, karena lokasi suatu perusahaan sangat mempengaruhi biaya tetap maupun biaya variabel. Di dalam bukunya, Heizer dan Render (2008)

menjelaskan bahwa lokasi memiliki dampak yang cukup besar bagi resiko dan keuntungan perusahaan secara keseluruhan.

Pemilihan lokasi tergantung pada tipe bisnis perusahaan itu sendiri. Untuk pemilihan lokasi industrial (*manufacturing company*), strategi yang digunakan biasanya adalah lokasi yang mampu meminimalisasi biaya (*cost*). Bagi perusahaan ritel dan perusahaan jasa profesional, strategi perusahaan biasanyta fokus pada optimalisasi pendapatan (*revenue*). Tujuan dari strategi lokasi (*location strategy*) adalah untuk memaksimalkan keuntungan dari lokasi bagi perusahaan (Heizer & Render, 2008).

Menurut Heizer dan Render (2008) terdapat beberapa faktor/kriteria yang mempengaruhi keputusan terkait pemilihan lokasi, antara lain:

1. *Labor productivity*

Dalam menentukan lokasi perusahaan biasanya, pihak manajemen memilih lokasi yang dengan upah minimum yang paling rendah. Namun, bukan hanya upah minimum yang diperhitungkan, tetapi produktivitas tenaga kerja juga menjadi bahan pertimbangan manajemen. Tenaga kerja dengan tingkat pendidikan dan pelatihan yang rendah ataupun kebiasaan kerja yang buruk tidak layak dipekerjakan walaupun dengan upah yang rendah, karena hal ini akan berdampak negatif pada kegiatan bisnis perusahaan.

2. *Exchange rate and currency risk*

Tingkat upah dan produktivitas mampu membuat suatu negara menjadi ekonomis, namun jika nilai tukar (*exchange rate*) tidak baik, mungkin mampu meniadakan *saving*. Terkadang, walaupun perusahaan mampu

mendapatkan keuntungan dari nilai tukar yang positif dan menguntungkan dengan merelokasi perusahaan atau melakukan ekspor ke luar negeri. Namun tetap saja, nilai dari mata uang asing tersebut berfluktuasi di sebagian besar negara, ini berarti cukup beresiko bagi perusahaan.

3. *Costs*

Biaya atas lokasi (*location cost*) dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu *tangible costs* dan *intangibile costs*. *Tangible cost* merupakan biaya-biaya yang mudah diidentifikasi dan dapat diukur secara presisi. Biaya-biaya ini antara lain merupakan upah karyawan, biaya material, pajak, serta biaya-biaya lain yang dapat diidentifikasi oleh bagian *accounting* dan manajemen perusahaan. Lalu *intangibile costs* merupakan biaya-biaya yang sedikit susah diukur. Biaya-biaya tersebut muncul antara lain dari kualitas edukasi, fasilitas transportasi publik, sikap masyarakat terhadap industri dan perusahaan itu sendiri.

4. *Political risk, values, and cultures*

Resiko politik berhubungan dengan kondisi nasional, negara, serta sikap pemerintah daerah terhadap kekayaan pribadi dan kekayaan intelektual, masalah penetapan daerah, polusi, serta stabilitas pekerjaan yang mungkin masih berubah-ubah. Nilai (*values*) dari setiap sumber daya manusia sangat berbeda-beda dari satu negara dengan negara lainnya, dari satu daerah ke daerah lainnya, bahkan dari kota kecil dengan kota besar. Nilai-nilai ini antara lain kualitas pekerja dilihat dari perputaran (*turnover*) pekerja, serikat pekerja yang ada, dan

mengenai isu-isu ketidakhadiran pekerja. Hal ini bisa menjadi pertimbangan manajemen dalam menempatkan lokasi sebuah perusahaan. Bagi perusahaan multinasional, tantangan utama *global operation* perusahaan adalah beradaptasi dan melakukan kontak dengan budaya suatu negara yang akan diekspansinya.

5. *Proximity to markets*

Menempatkan perusahaan untuk dekat dengan konsumen atau pasar merupakan hal yang wajar. Terutama bagi perusahaan jasa, seperti salon, restoran, kantor pos, atau toko obat. Mendekatkan lokasi perusahaan kepada konsumen atau pasar merupakan faktor utama dalam menentukan lokasi yang tepat. Bagi perusahaan *manufacturing*, pertimbangan manajemen untuk mendekatkan lokasi perusahaan dengan konsumen atau pasar adalah tingginya tingkat biaya pengiriman barang jadi, sehingga lokasi perusahaan harus dekat dengan pasar untuk memangkas biaya tersebut.

6. *Proximity to suppliers*

Perusahaan memilih lokasi yang dekat dengan pemasok (*suppliers*) karena alasan :

- a. Bahan baku yang mudah rusak, seperti : hasil tangkapan laut dan hasil-hasil peternakan.
- b. Biaya transportasi yang mahal; perusahaan yang membutuhkan bahan baku berat (*heavy or bulky*) seperti bijih besi, batu bara, serta baja akan menanggung biaya angkut *material (inbound*

transportation) yang mahal, maka harus memilih lokasi yang dekat dengan pemasok.

7. *Proximity to competitors (clustering)*

Tidak jarang ditemukan beberapa perusahaan ingin mendekatkan diri dengan kompetitor, dan kecenderungan ini biasanya disebut dengan *clustering*. Hal ini sering terjadi karena beberapa sumber daya ada di wilayah yang sama dengan kompetitor. Sumber daya ini termasuk sumber daya alam, sumber daya informasi, sumber daya modal, dan sumber daya manusia (*talent*). Selain itu, adanya pasar yang telah terbuka di lokasi kompetitor menjadi pemicu bagi perusahaan untuk mendekatkan lokasi dengan kompetitor.

2.2 Kawasan Industri

Melalui Peraturan Pemerintah No. 24 Tahun 2009, pemerintah ingin mendefinisikan industri. Definisi industri menurut pemerintah adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan/atau barang jadi yang menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasa industri

Arti dari industri coba didefinisikan oleh Pahdi (2007) dalam bukunya, Pahdi mengartikan industri sebagai “*Any business, trade, undertaking manufacturing, or calling of employers and includes any calling, service, employment, handicraft, or industrial occupation or avocation of workmen*”.

Definisi dari industri dapat dibagi menjadi dua bagian menurut Pahdi (2007), yaitu:

1. *Substantive part*; industri dalam definisi ini dapat dilihat dari sudut pandang pemimpin/pemilik usaha (*employer*) sebagaimana dilihat dari dua kata terakhir yang dipakai di bagian pertama “*of employers*”. Industri dalam bagian pertama ini mengartikan segala usaha, perdagangan, pengambil-alihan, manufaktur atau segala tindakan yang dilakukan oleh pemilik usaha (*employers*). Definisi industri tersebut mengacu pada pekerjaan pemilik usaha (*employers*) sehubungan dengan kegiatan pemilik usaha tersebut.
2. *Inclusive part*; industri dalam definisi ini dapat dilihat dari sudut pandang buruh (*workman*), sebagaimana dilihat dari dua kata terakhir dari bagian kedua definisi industri “*of workmen*”. Industri dalam bagian kedua ini mengartikan segala tindakan, jasa, pekerjaan, kerajinan tangan (*handicraft*), dan segala pekerjaan industrial atau kesibukan sehari-hari (*avocation*) dari para buruh atau pekerja. Bagian ini memberikan arti pada industri secara luas.

Biasanya di setiap negara memiliki kawasan yang ditujukan untuk kegiatan industri, begitu juga di Indonesia yang memiliki total 74 kawasan industri. Melalui Peraturan Pemerintah No. 24 Tahun 2009, pemerintah Indonesia mendefinisikan kawasan industri sebagai : Kawasan industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh Perusahaan Kawasan Industri yang telah memiliki izin Usaha Kawasan Industri. Perusahaan Kawasan Industri didefinisikan oleh pemerintah sebagai: Perusahaan yang mengusahakan pengembangan dan pengelolaan kawasan industri

Istilah kawasan industri pertama kali dirumuskan di Inggris pada abad ke-19. Istilah kawasan industri (*industrial estate*) sendiri didefinisikan oleh Dr. Bredo (dikutip dalam Basanta Kumar Sarma, 1993) sebagai : *A tract of land which is sub-divided and developed according to a comprehensive plan for the use of a community of industrial enterprises*. Syarat dari sebuah Kawasan Industri adalah memiliki rancangan komperhensif untuk menyediakan sarana dan prasarana seperti jalan, sarana transportasi, pemasangan peralatan dan perlengkapan penunjang kawasan tersebut, serta dapat menyediakan lahan untuk pembangunan pabrik.

2.3 Metode Pemilihan Lokasi

Dalam memilih lokasi yang tepat untuk perusahaan, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk membantu manajemen dalam pemilihan lokasi yang tepat. Metode tersebut antara lain :

2.3.1 Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)

Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Dalam terminologi pembuatan keputusan biasanya disebut sebagai *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) (Maiczewski, 1999). Maiczewski (1999) menambahkan bahwa soal MCDA atau MCDM melibatkan sekumpulan alternatif (*set of alternaties*) yang dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria yang saling bertentangan dan tidak seimbang. Kriteria dianggap sebagai istilah umum yang meliputi konsep *attribute* dan *objective*.

Di dalam bukunya, Belton & Stewart (2002) mendefinisikan *Multi-Criteria Decision Analysis* sebagai berikut:

1. **Criterion** (*The Chambers Dictionary*) is a means or standard of judging.
2. **Decision-making** context, this would imply some sort of standard by which one particular choice or course of action could be judged to be more desirable than other. Consideration of different choice or course of action becomes a **multi-criteria decision making (MCDM)** problem when there exist a number of such standards which conflict to a substantial extent.

Sebagai contohnya, dalam hal keputusan pribadi yaitu pemilihan tempat tinggal, kriteria yang terlibat didalamnya sebagai bahan pertimbangan antara lain adalah harga yang ditawarkan, kemudahan akses ke transportasi publik, infrastruktur, serta keamanan lingkungan. Namun, bagi manajemen dalam level perusahaan memiliki pertimbangan kriteria-kriteria yang lebih luas. Sejumlah model telah dikembangkan secara berbeda guna mewakili preferensi dalam konteks masalah *multi-criteria*. Model tersebut diklasifikasikan dalam tiga bentuk, antara lain:

1. *Value measurement models*; merupakan penyusunan skor *numerical*, dalam tujuan untuk mewakili sejauh mana satu keputusan dapat dipilih dibandingkan yang lain. Pada awalnya skor-skor tersebut dikembangkan untuk setiap kriteria yang ada, lalu kemudian dipersatukan untuk mempengaruhi agregasi/kesatuan ke dalam level model preferensi yang lebih tinggi;

2. *Goal, aspiration or reference level models*; di mana tingkat yang diinginkan atau tingkat kepuasan dari hasil yang dicapai telah ditetapkan untuk masing-masing kriteria. Prosesnya lalu, berusaha untuk menemukan pilihan yang mana dalam beberapa hal paling dekat untuk mencapai tujuan-tujuan atau aspirasi-aspirasi yang diinginkan;
3. *Outranking models*; di mana program alternatif dari sebuah tindakan (*action*) dibandingkan secara berpasangan (*pairwise*), awalnya dalam hal masing-masing kriteria, untuk mengidentifikasi sejauh mana preferensi pada satu alternatif dibandingkan yang lainnya. Dalam menggabungkan informasi preferensi tersebut di semua kriteria yang relevan, model ini berusaha untuk membangun kekuatan bukti (*evidence*) guna membantu pemilihan alternatif satu dibandingkan yang lainnya.

Secara umum, *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA/MCDM) ini memiliki enam komponen (Maiczweski, 1999), antara lain :

1. *Goal* atau *set of goals* si pengambil keputusan (pihak-pihak yang berkepentingan) yang ingin dicapai;
2. Pihak atau sekelompok pengambil keputusan (*decision-maker*) terlibat dalam proses pengambilan keputusan bersama dengan preferensi (*preference*) sehubungan dengan kriteria evaluasi;
3. Sekumpulan (*the set of*) kriteria evaluasi (*objective* dan/atau *attributes*) atas dasar pihak pengambil keputusan untuk mengevaluasi alternatif-alternatif dalam sebuah tindakan;

4. *The set of decision alternatives*, yaitu variabel keputusan atau tindakan (*decision or action variables*);
5. Sekumpulan (*the set of*) variable yang tidak terkontrol (*uncontrollable variables*) atau keadaan alamiah (*state of nature*);
6. Sekumpulan (*the set of*) hasil atau konsekuensi yang berhubungan dengan setiap pasang *alternative-attribute* (Kenny & Raiffa, 1976; Pitz & McKillip, 1984).

Pitz & McKillip (dikutip dalam Jacek Maiczweski, 1999) menunjukkan hubungan antara elemen-elemen di dalam MCDA seperti gambar 2.1. Elemen pusat dari struktur tersebut adalah sebuah matriks keputusan (*decision matrix*) yang terdiri dari sekumpulan baris dan kolom. Matriks tersebut mempersembahkan hasil keputusan (*decision outcomes*) untuk sejumlah alternatif dan sejumlah kriteria evaluasi (*evaluation criteria*). Di dalam metode MCDA ini terdapat metode *analytic hierarchy process* (WSM) dan *weighted sum method* (WSM).

2.3.1.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode ini dipilih untuk digunakan dalam pemberian bobot pada kriteria-kriteria dan menentukan kriteria utama dalam pengambilan keputusan. Metode AHP merupakan bagian dari *rank-order weighting method*. Pada akhirnya pembobotan ini tergantung pada tingkat kepentingan kriteria dan pilihan dari manajemen (*decision maker*). Pembobotan dibagikan melalui *simplex of rank-order weights* seperti berikut

$$W_1 \geq W_2 \geq \dots \geq W_n \geq 0$$

Dimana

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1$$

Dimana, W_j merupakan bobot dari C_i .

Secara umum, *the rank-order weighting method* diklasifikasikan menjadi tiga : *subjective weighting method*, *objective weighting method*, dan *combination weighting method*. Kekuatan utama dari metode AHP ini adalah *user friendly*. Metode ini membantu dalam membuat keputusan dalam langkah yang terstruktur dan terorganisir. Guna menghasilkan prioritas yang diinginkan harus dijalankan langkah-langkah seperti berikut :

1. Rumuskan masalah dan menentukan jenis pengetahuan (*knowledge*) yang dicari.
2. Susunan hierarki (*hierarchy*) keputusan dari atas ke bawah dengan *goal* dari keputusan, lalu tujuan penelitian dari perspektif/pandangan yang luas, mulai dari level *intermediate* (kriteria yang paling *dependent*) hingga level terendah (yang biasanya adalah seperangkat alternatif). Langkah ini dapat dikatakan sebagai *framework* AHP yang dapat dilihat pada gambar 2.1
3. Buat *a set of pairwise comparison matrix*. Setiap elemen pada bagian atas digunakan untuk dibandingkan level yang dibawahnya.
4. Gunakan prioritas yang diperoleh dari perbandingan untuk pemberian bobot pada prioritas yang ada di tingkat bawahnya. Langkah ini dilakukan untuk setiap elemen yang ada.

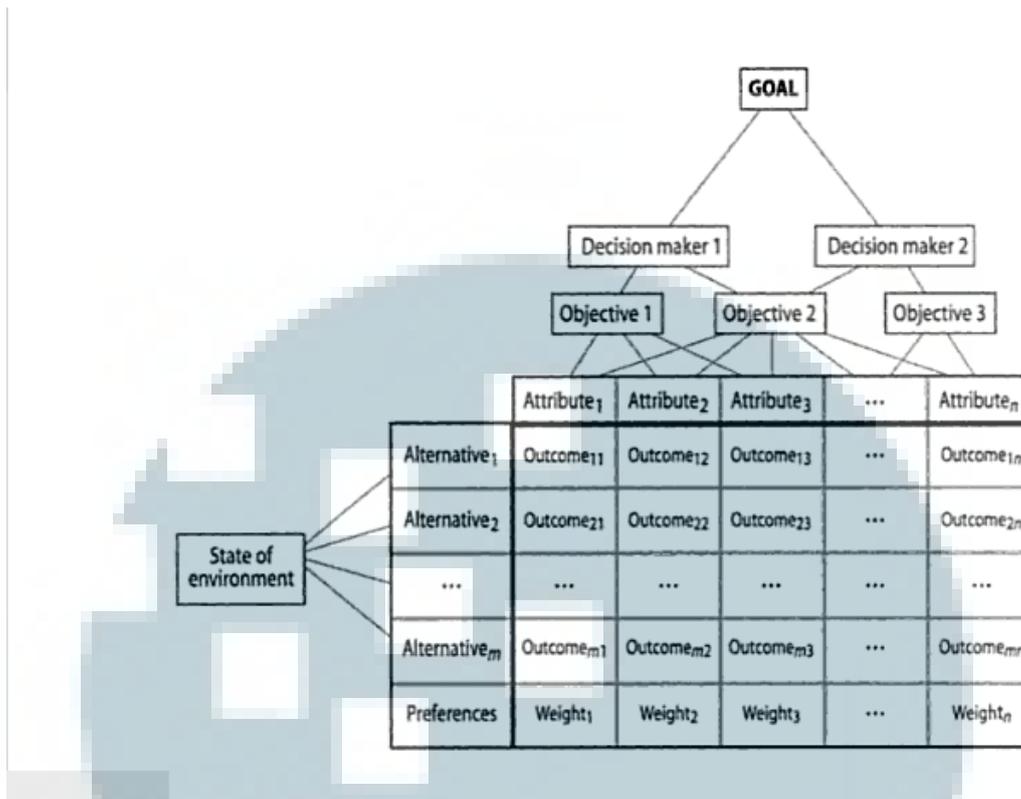
Untuk melakukan perbandingan kriteria satu dengan lainnya dalam *pairwise comparison*, diperlukan nomor skala (*scale of number*) untuk

menentukan seberapa besar pentingnya atau dominannya suatu elemen (kriteria) dibandingkan yang lainnya. Dalam penelitiann ini, penulis menggunakan nomor skala yang dipergunakan oleh Saaty (1980), yaitu : *The Fundamental Scale of Absolute Number*. Dari skala ini dapat dihasilkan mana kriteria yang paling penting dalam hal pemilihan lokasi.

Tabel 2.1 : *The Fundamental Scale of Absolute Number*

<i>Intensity of Importance</i>	<i>Definition</i>	<i>Explanation</i>
1	<i>Equal Importance</i>	<i>Two activities contribute equally to the objective</i>
2	<i>Weak or Slight</i>	
3	<i>Moderate Importance</i>	<i>Experience and judgment slightly favor one activity over another</i>
4	<i>Moderate Plus</i>	
5	<i>Strong Importance</i>	<i>Experience and judgment strongly favor one activity over another</i>
6	<i>Strong Plus</i>	
7	<i>Very Strong or Demonstrated Importance</i>	<i>An activity is favored very strongly over another; its dominance demonstrated in practice</i>
8	<i>Very, Very Strong</i>	
9	<i>Extreme Importance</i>	<i>The evidence favoring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i>
<i>Reciprocal of above</i>	<i>If activity i has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity , then j has the reciprocal value when compared with i</i>	
1.1-1.9	<i>If the activities are very close</i>	<i>May be difficult to assign the best value but when compared with other contrasting activities the size of the small numbers would not be too noticeable, yet they can still indicate the relative importance of the activities.</i>

Sumber: Thomas L. Saaty (1980)



Sumber : Pitz & McKillip, 1984(dikutip dalam Jacek Maiczweski, 1999)

Gambar 2.1 : *Framework* AHP berbasis MCDA

2.3.1.2 *Weighted Sum Method (WSM)*

Weighted sum method (WSM) merupakan metode *final* yang digunakan dalam penelitian ini. Dimana metode ini digunakan untuk memberikan hasil akhir dari rangkaian metode *multi-criteria decision analysis (MCDA)*. Metode ini dipergunakan dengan cara mengalikan hasil *weighting* atau pembobotan pada kriteria terhadap indikator kriteria pada setiap alternatif yang dipergunakan. (Volkova *et al.*, 2010). Maka metode ini menggunakan *formula* sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}, \dots i = 1, 2, \dots m$$

Dimana; W_i merupakan *weighting* atau pembobot setiap kriteria,

dan X_{ij} merupakan indikator kriteria setiap alternatif yang telah dinormalisasikan

Dari *formula* diatas maka akan dihasilkan skor atas setiap alternatif, dimana skor terbesar merupakan alternatif terbaik dari seluruh alternatif yang dipergunakan. Sehingga dihasilkan keputusan alternatif dari sebuah permasalahan.

2.3.1.3 Grey Relation Analysis (GRA)

Grey relation analysis diciptakan oleh Deng (1982). *Grey relation* ini digunakan untuk menentukan hubungan (kesamaan) antara dua seri data dalam sebuah *grey system*. Struktur dalam sistem ini tidak pasti, maka dari itu sistem ini menangani permasalahan yang terdiri dari data diskrit dan informasi parsial. (Birgun, 2013). Metode ini menggunakan *grey relation grade* (GRG) untuk menentukan tingkat hubungan dari faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang digunakan.

Langkah-langkah dari GRA ini adalah sebagai berikut (Chakraborty, 2013):

1. Buat *grey relation* dengan menggunakan prosedur normalisasi yang sesuai
2. Tentukan urutan referensi
3. Hitung keofisien *grey relation*
4. Hitung *grey relation grade* (GRG) menggunakan formula berikut

$$\sum_{j=i}^n W_j Y(X_{oj}, X_{ij})$$

2.3.1.4 Multi-objective Optimization On the Basis of Ratio Analysis (MOORA)

MOORA atau sering dikenal sebagai *multi-criteria optimization*, adalah proses secara bersamaan mengoptimalkan dua atau lebih atribut (*objectives*) saling bertentangan yang bergantung pada batasan tertentu (Chakraborty, 2013). Metode MOORA pertama kali diperkenalkan oleh Brauers (2004), metode ini

merupakan teknik optimalisasi dari *multi-objective* yang dapat diterapkan untuk memecahkan beberapa masalah pengambilan keputusan yang kompleks dalam lingkungan perusahaan *manufacturing*.

2.3.1.5 Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA)

Metode OCRA dikembangkan oleh Occhipinti dan Colombini (1996) untuk mengukur kinerja relatif dari serangkaian unit produksi, dimana sumber daya yang dipakai digunakan untuk menciptakan nilai tambah *output* (Chakraborty, 2013). Tingkat preferensi dari alternatif-alternatif dari metode OCRA mencerminkan preferensi kriteria dari pihak pengambil keputusan.

Langkah-langkah pengaplikasian OCRA, antara lain adalah :

1. Menghitung *rating* dari preferensi terhadap kriteria yang tidak bermanfaat (*non-beneficial criteria*).
2. Hitung *rating* dari preferensi *linear* untuk penggunaan kriteria.
3. Hitung *rating* dari preferensi terhadap kriteria yang bermanfaat (*beneficial criteria*).
4. Hitung *rating* dari preferensi *linear* untuk *output criteria* dengan menggunakan formula berikut :

$$\bar{O}_i = \bar{O}_i - \min(\bar{O}_i)$$

5. Hitung *overall preference rating*.

Hasilnya berupa alternatif yang diurutkan sesuai dengan nilai dari *the overall preference rating*. Alternatif dengan *overall preference rating* tertinggi merupakan alternatif pilihan utama (Chakraborty, 2013).

2.3.1.6 Metode Berbasis MCDA Lainnya

Selain metode-motode berbasis MCDA yang sering dipakai seperti diatas, terdapat beberapa metode berbasis MCDA lainnya, seperti :

- *Elimination Of Choice Translating Reality (ELECTRE)*
- *Analytic Network Process (ANP)*
- *VIKOR Method*
- *Fuzzy VIKOR Method*
- *Weighted Product Method (WPM), dsb*

Selain *multi-criteria decision analysis*, terdapat beberapa metode lainnya dalam memebuat keputusan penentuan lokasi, metode-metode tersebut antara lain:

2.3.2 Locational Break-Even Analysis

Metode ini menggunakan perhitungan berbasis pada biaya (*cost*). Haizer & Render (2008) menjelaskan metode ini sebagai : *The use of cost-volume analysis to make an economic comparison of location analysis, by identifying fixed and variable cost and graphing them for each location*

Locational break-even analysis ini dapat diselesaikan secara matematis maupun grafis. Metode ini menunjukkan analisa biaya (*fixed and variable*) secara menyeluruh, dengan kata lain lokasi dengan perhitungan biaya teroptimal-lah (*terendah*) yang dipilih. Pendekatan grafis lebih memiliki keunggulan karena menunjukkan jangkauan (*range*) dari volime dari setiap lokasi yang diinginkan (*preferable*).

Langkah-langkah dalam menggunakan metode ini antara lain :

1. Menentukan biaya yang terkandung, *fixed cost* dan *variable cost*;

2. Plot setiap biaya (*cost*) pada setiap lokasi, dengan biaya (*cost*) pada *y* axis (*vertical axis*) dan volume dari setiap lokasi di *x* axis (*horizontal axis*);
3. Pilih lokasi yang memiliki total biaya (*cost*) terendah untuk *expected production volume*.

2.3.3 Geographic Information System (GIS)

Metode lain yang dapat dipakai untuk menentukan lokasi sebuah perusahaan adalah GIS. GIS merupakan aplikasi *digital* komputer (*software*) yang didesain untuk *input*, penyimpanan, manipulasi, dan hasil dari informasi geografis; GIS didefinisikan sebagai informasi yang direferensikan pada lokasi tertentu dari muka bumi (Goodchild, 1992). Jadi, *database* geografis tersebut menggambarkan macam-macam fenomena di atas permukaan bumi. Menurut Goodchild (1992) terdapat 3 kelas dalam GIS yang diidentifikasi sebagai berikut :

1. Skema yang mewakili macam-macam fenomena permukaan bumi yang berkelanjutan sebagai satu parameter; istilah ini disebut *field models*. Contoh dari *field models* antara lain : permukaan tanah, kepemilikan lahan, serta koordinat geografis yang termasuk didalamnya adalah temperature permukaan;
2. Skema yang mewakili kumpulan dari titik-titik, garis, atau area yang saling berbeda, serta cirri yang saling terkait satu sama lain; istilah ini disebut *discrete entity models*. Contohnya antara lain : pemandangan permukaan bumi yang dikelompokkan secara berlainan, fitur-fitur

yang kemungkinan tumpang tindih seperti : danau, rumah, jalan, kontur-kontur, puncak gunung.

3. Skema yang mewakili variasi atas *linear network embedded* pada permukaan bumi; istilah ini disebut dengan *network models*. Model tersebut biasanya digunakan untuk mewakili jaringan transportasi, dan jaringan yang dibentuk oleh ciri hidrologi.



2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menganalisa kelayakan suatu lokasi dengan. Sehingga diharapkan berguna untuk membantu dalam menentukan lokasi suatu pabrik perusahaan manufaktur. Selain pabrik, penelitian terdahulu juga meneliti lokasi teroptimal dari sebuah pelabuhan untuk bongkar muat.

Tabel 2.2: Ringkasan Hasil Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Publikasi	Judul Penelitian	Temuan Inti
1	A. Kaboli, M. B. Aryanezhad, dan K. Shahanaghi	International Journal of Engineering A : Basics (2007)	A Holistic Approach Based on MCDM For Solving Location Problems	Pendekatan <i>holistic</i> dari metode <i>Multi-Criteria Decision Making</i> (MCDM) untuk memilih lokasi paling optimal, dimana lokasi tersebut merupakan lokasi terbaik yang dapat menguntungkan baik investor maupun manajemen perusahaan. Lokasi paling optimal tersebut mampu memaksimalkan penggunaan segala sumber daya, serta mampu meminimalkan keseluruhan biaya yang terpakai.

Tabel 2.2: (lanjutan)

No	Peneliti	Publikasi	Judul Penelitian	Temuan Inti
2	Erol Burdurlu dan Engin Ejder	G. U. Journal of Science (2003)	Location Choice for Furniture Industry Firms by Using Analytic Hierarchy Process (AHP)	Riset ini bertujuan untuk menganalisa dan mencari lokasi terbaik bagi perusahaan furnitur di Turki. Menghasilkan kota Istanbul dengan angka prioritas tertinggi menjadi kota yang paling tepat untuk didirikan pabrik (<i>plant</i>) untuk perusahaan furnitur diantara alternatif kota lainnya. Hasil ini didapat dari penggunaan metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dalam penelitian, yang merupakan salah satu sistem <i>multi-criteria decision making</i> . <i>Multi-criteria</i> yang dipakai antara lain <i>marketing</i> , <i>production</i> , <i>transportation</i> , dan <i>regional factors</i> .
3	Jesuk Ko'	Industrial Technology Research Center (2005)	Solving A Distribution Facility Location Problem Using An Analytic Hierarchy Process	Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> dapat diaplikasikan guna memberikan evaluasi secara konsisten (<i>weighting and ranking</i>) atas semua alternatif lokasi yang ada. Menggunakan dua metode : <i>AHP approach</i> dan <i>an integrated AHP and decision modeling approach</i> . Melalui aplikasi tersebut, digambarkan bagaimana beberapa faktor keputusan dapat dikombinasikan dengan <i>AHP approach</i> guna memudahkan penggunaan lebih fleksibel dan inklusif atas informasi mengenai lokasi-lokasi alternatif dalam pengambilan keputusan dari lokasi perusahaan. <i>Integrated decision model</i> menawarkan pendekatan sistematis untuk masalah lokasi perusahaan distribusi.

Tabel 2.2: (lanjutan)

No	Peneliti	Publikasi	Judul Penelitian	Temuan Inti
4	Chien-Chang Chou	Journal of Marine Science and Technology (2010)	AHP Model for The Container Port Choice in The Multiple-Ports Region	Model <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelabuhan bongkar muat yang paling optimal di wilayah <i>multiple-ports</i> . Dengan model AHP, diketahui pentingnya pembobotan (<i>weghting</i>) dari setiap faktor yang berpengaruh, seperti : ekonomi di kawasan pantai (<i>hinterland</i>), biaya pelabuhan (<i>port charge</i>), pajak, biaya sewa, efisiensi bongkar muat atau pengiriman. Hasil riset ini dipergunakan oleh manajer pelabuhan untuk membuat strategi operasional yang berguna untuk mengembangkan pelabuhan yang kompetitif dan menarik <i>containership</i> .
5	Anna Volkova, Eduard Latosov, dan Andres Siirde	Institute of Thermal Engineering (2010)	Use of Multi-Criteria Decision Analysis for Choosing An Optimal Location for A Wood Fuel Based Cogeneration Plant : Case Study in Estonia	Model <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) sukses diimplementasi dalam menentukan lokasi dari pabrik instalasi <i>wood fuel based cogeneration</i> di Estonia. Analisa alternatif lokasi berbasis <i>multi-criteria</i> , diawali dengan pemilihan kriteria menggunakan <i>Delphy method</i> . Kemudian kriteria-kriteria tersebut diberi bobot untuk dianalisa menggunakan metode <i>Delphy Method, Analytic Hierarchy Process</i> , dan <i>Weighted Sum Method</i> . Akhirnya metode ini menghasilkan Jarva County (salah satu kota di Estonia) sebagai lokasi paling optimal untuk pabrik instalasi <i>wood fuel based cogeneration</i> terbaru.



UMN