

## BAB II

### TINJUAN PUSTAKA

#### **A. Penerapan AHP-TOPSIS untuk Evaluasi *Ballast Water Treatment Systems* Oleh Operator Kapal**

(Pelorus & Karahalios, 2017). Dengan penelitiannya yang berjudul Penerapan AHP-TOPSIS untuk mengevaluasi *ballast water treatment systems* oleh operator kapal, pada penelitian ini metode AHP-TOPSIS digunakan untuk pemilihan *Ballast Water Treatment Systems* (BWTS) pada kapal. BWTS sendiri adalah system pengelolaan air yang terdapat pada kapal, digunakan untuk meminimalkan transfer mikroorganisme patogen ke wilayah ekologis laut.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memastikan penyediaan informasi yang tersedia untuk BWTS digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat masing-masing system, karena sampai saat ini, tidak ada data akurat mengenai kinerja BWTS yang ada. Sebagai bagian penting dari metodologi ini TOPSIS dan Analytic Hierarchy Process (AHP) digabungkan digunakan sebagai alat pengambil keputusan, yang mampu mengukur manfaat dan biaya yang dihasilkan oleh masing-masing BWTS. Dalam hal ini adalah operator kapal, dengan mengevaluasi manfaat dan biaya yang dihasilkan dengan biaya pemasangan BWTS.

Dengan ini, pengambilan keputusan bisa menjadi kuat, dimana dengan metodologi yang digunakan berdasarkan pada kriteria-kriteria umum (*Manufacturer longevity, Power kW, Treatment time, System capacity, Installation*

*dimensions (m<sup>2</sup>) footprint Safety/use, Safety/use of chemicals, Installation dimensions height*) yang mampu mengevaluasi kinerja mesin tersebut. Kontribusi pada metodologi yang diajukan adalah dapat menjadi alat untuk membandingkan biaya dan manfaat di antara BWTS yang ada.

## **B. Investigasi Studi Kelayakan Tentang Pengembangan Tenaga Surya Menggunakan AHP-TOPSIS: Studi Kasus di India**

(Sindhu, Nehra, & Luthra, 2017) Melakukan penelitian yang berjudul “Investigasi studi kelayakan tentang pengembangan tenaga surya menggunakan AHP-TOPSIS: Studi kasus di India”. Permasalahan yang penting pada penelitian ini yaitu pemilihan lokasi yang sesuai untuk instalasi tenaga surya, untuk menghasilkan tenaga surya yang secara efisien terdapat beberapa factor yang menjadi kunci utama, yaitu aspek sosial, teknis, ekonomi, lingkungan dan politik yang terkait dengannya.

Pada penelitian ini kondisi kerangka kerja sosial-politik dan historis memberi peran utama dalam penyebaran opsi baru seperti lokasi geografis, kondisi cuaca, penyinaran matahari, dan konsumsi beban. Selain itu, berbagai faktor kunci yang mempengaruhi lokasi pemilihan lokasi pengembangan tenaga surya terutama teknologi *Photovoltaic* (PV) telah dikategorikan dalam aspek STEEP.

Penelitian dimulai dengan pemilihan faktor STEEP yang mempengaruhi pemilihan pengembangan tenaga surya dalam di India dengan menggunakan pendekatan tinjauan literatur yang ekstensif dan saran dari para ahli. Kemudian dilanjutkan dengan membangun struktur hirarki keputusan kriteria STEEP dan sub

kriteria dengan menggunakan teknik AHP. Berdasarkan hasil AHP kemudian diuji dengan menggunakan analisis TOPSIS dan lokasi yang disarankan.

Tujuan pada penelitian untuk menyajikan kerangka pendukung keputusan yang efektif, efisien dan sistematis yang dapat membantu perencana kebijakan dalam proses evaluasi pemilihan lokasi pengembangan tenaga surya yang tepat di India dengan menggunakan dua metode evaluasi multikriteria yaitu AHP-TOPSIS.

### **C. Pendekatan hybrid menggunakan AHP-TOPSIS untuk menganalisa kinerja e-SCM**

(Tyagi et al., 2014) melakukan penelitian untuk menganalisa kinerja e-SCM dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memilih alternatif terbaik dengan maksud untuk memperbaiki kinerja *electronic supply chain management* (e-SCM) industri otomotif India yang berada di wilayah Delhi. Model berbasis hirarki telah dikembangkan dengan mempertimbangkan delapan kriteria dan lima alternatif. Alternatif yang dipertimbangkan adalah: investasi teknologi berbasis web, investasi pada teknologi manufaktur maju, peran manajemen puncak, peran pemasok dan integrasi rantai pasok.

Model AHP-TOPSIS dikembangkan untuk menganalisa dan memilih alternative terbaik. Analisis menunjukkan bahwa alternatif, “investasi dalam teknologi berbasis web” memegang peringkat pertama di antara semua alternatif yang ada dan dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan kinerja e-SCM dalam sebuah organisasi. Hasil dari penelitian ini memungkinkan para manajer

untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam menyusun strategi dalam meningkatkan kinerja e-SCM dalam sebuah organisasi secara efektif.

#### **D. Evaluasi dari Kemacetan Lalu-Lintas Persimpangan Kota Berbasis AHP-TOPSIS**

(Yu, Wang, & Gong, 2013) dalam penelitiannya, AHP-TOPSIS digunakan untuk melakukan evaluasi dari kemacetan lalu-lintas di persimpangan kota. Pada makalah ini mencari alasan penyebab kemacetan lalu-lintas, menetapkan sistem indeks evaluasi dan mengevaluasi kemacetan lalu lintas persimpangan dengan AHP-TOPSIS berdasarkan karakteristik kemacetan lalu lintas di jalan persimpangan perkotaan pada situasi baru.

Tujuan utama pada penelitian ini untuk menemukan alasan menyebabkan kemacetan lalu lintas, serta memberikan ide dan metode untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas yang dihadapi di kota-kota besar. Kriteria yang digunakan adalah *design rationality*, *facilities perfection* dan *management science* dengan indeks layer yang digunakan adalah *the intersection traffic conflict situation*, *splitting the case of motor vehicles and non- motorized*, *intersection guide lanes facilities*, *signal timing*, *management methods adaptability* dan *state of complying with the rules*.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa AHP-TOPSIS dapat digunakan untuk mengevaluasi kemacetan lalu lintas di persimpangan. Namun, beberapa masalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk proses evaluasi, seperti pemilihan indeks evaluasi dan penetapan matriks penilaian dan sebagainya.

**E. Framework berbasis Delphi-AHP-TOPSIS untuk Memprioritaskan Indikator *Intellectual Capital*: Perspektif UKM**

(Sekhar, Patwardhan, & Vyas, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Framework berbasis Delphi-AHP-TOPSIS untuk memprioritaskan indikator *Intellectual Capital*: Perspektif UKM”. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan kerangka kerja yang memprioritaskan alternatif potensial dan menyarankan indikator kritis dari *Intellectual Capital* (IC) dengan menggunakan pendekatan AHP-TOPSIS. Dalam penelitian ini peneliti menganggap pentingnya memahami indikator IC untuk kemajuan dan perkembangan UKM yang lebih baik. Indikator IC yang digunakan adalah:

1. *Human Capital* (HC): HC merupakan sumber inovasi dan renovasi strategis. Terdiri dari kreativitas, sikap, pengetahuan, keterampilan, tingkat motivasi, tingkat kompetensi, dan pengalaman karyawan.
2. *Structural Capital* (SC): Ini digunakan dalam hubungan dan kontak dengan orang-orang di luar organisasi. Ini mencakup proses operasi, aktivitas belajar organisasi, sistem informasi dan budaya perusahaan.
3. *Relational Capital* (RC): Ini adalah kepuasan pelanggan secara keseluruhan, nilai merek, hubungan dengan pemasok, pesaing dan organisasi untuk merangsang potensi dan dengan demikian menciptakan kekayaan, yang kemudian meningkatkan HC dan SC.
4. *Innovation Capital* (ICP): Ini mencakup inovasi mekanisme, budaya dan prestasi inovasi terkait aktivitas organisasi.

5. Customer Capital (CC): Ini mencakup loyalitas pelanggan, kemampuan pemasaran, intensitas pasar dan kesesuaian pelanggan.

Lima dimensi IC diambil dari literatur yang ada. HC, SC, RC, IC dan CC. Dengan menerapkan perspektif *intellectual capital*, penelitian ini menguji bagaimana berbagai dimensi IC berkontribusi terhadap kinerja perusahaan. Dalam pendekatan ini, AHP digunakan untuk menentukan bobot atribut dan TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat keseluruhan indikator IC. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan kerangka teoritis indikator IC dan kinerja perusahaan dan untuk mengidentifikasi prioritas mereka yang membantu unit manufaktur UKM dengan memberikan panduan untuk meningkatkan kinerjanya dengan baik.

#### **F. Penerapan AHP-TOPSIS pada Evaluasi dan Klasifikasi dari Tingkat Kontruksi Landscape Provinsi di Cina**

(Yi-chuan, Li-fang, Wei, & Xing-zhi, 2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan AHP-TOPSIS pada evaluasi dan klasifikasi dari Tingkat Kontruksi Lanscape Provinsi di Cina” memandang bahwa sistem hijau perkotaan merupakan infrastruktur ekologis perkotaan dan memainkan peran penting bagi pembangunan berkelanjutan dalam perkotaan. Dengan melihat bahwa ekonomi China telah berkembang secara tidak merata, oleh karena itu tingkat konstruksi lansekap sangat berbeda, sehingga klasifikasi tingkat lanskap konstruksi menjadi fokus penelitian.

Dalam penelitan ini terdapat lima faktor yang digunakan sebagai bahan evaluasi dan klasifikasi tingkat konstruksi landscape di wilayah cina. Di antara

berbagai faktor yang berpengaruh dalam evaluasi dan klasifikasi tingkat konstruksi lanscape provinsi adalah Luas lahan hijau perkotaan, luas lahan hijau publik, jumlah taman, luas taman dan rasio cakupan hijau di daerah terbangun.

Dalam penelitian menemukan bahwa tingkat konstruksi lanscape provinsi terkait erat dengan tingkat perkembangan ekonomi, sehingga untuk memperbaiki konstruksi lanskap adalah meningkatkan volume ekonomi. Dalam penelitian juga ditemukan bahwa tingkat konstruksi lanskap lebih tinggi daripada tingkat perkembangan ekonomi lokal di beberapa provinsi.

Dengan penerapan AHP-TOPSIS Model evaluasi pada tingkat konstruksi lanskap provinsi China menunjukkan bahwa metode ini memiliki diskriminasi yang relatif baik. Model AHP-TOPSIS ini juga diterapkan dalam evaluasi dan klasifikasi tingkat konstruksi lanscape alam antar kota.