

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Supplier dalam Proyek Konstruksi

Supplier atau bisa disebut vendor merupakan penjual yang berpengaruh dalam *supply chain*. Karena vendor menghubungkan produk dari produsen sampai ke tangan *customer* (Giantoro, 2015). Dalam mencapai kesuksesan suatu proyek konstruksi perlu diketahui sebuah sistem yang terjadi pada proyek tersebut. Kegiatan pengadaan merupakan langkah mendapatkan barang ataupun jasa dari pihak di luar proyek.

Kegiatan pembelian material yang dilakukan dalam sebuah proyek akan terlihat jelas dan jumlah material serta peralatan setelah menjabarkan serta menentukan lingkup suatu proyek konstruksi. Supplier atau vendor yang dimaksud studi ini adalah vendor penyedia material semen PCC yang berada di Yogyakarta.

2.2 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

MCDM merupakan suatu metode untuk menentukan alternatif urutan pada beberapa kriteria masalah. MCDM dapat menentukan masalah, mengurutkan masalah, menentukan skala masalah lalu menentukan alternatif dan hal yang timbul karena alternatif tersebut (Zhu et al., 2021).

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) memiliki banyak metode untuk untuk menyelesaikan suatu masalah. Pada penilitan yang dilakukan (Zhu et al., 2021) ditemukan bahwa sub-kontraktor dan pemilihan supplier merupakan kunci penting untuk kesuksesan proyek. Mengidentifikasi sub-kontraktor atau pemilihan supplier yang kompeten merupakan langkah awal untuk menyelesaikan masalah pemilihan sub-kontraktor dan supplier. Tetapi seiring berjalannya waktu metode MCDM mengalami pengembangan. Pengembangannya antara lain dijabarkan dengan metode MADM atau *Multi Attribute Decission Making*.

2.3 Multi Attribute Decission Making (MADM)

Multi Attribute Decission Making merupakan pencabangan dari MCDM. Cabang dari MCDM terdiri oleh Multi Objective Decision Making (MODM) dan Multi Attribute Decision Making (MADM). MADM merupakan metode pengambilan keputusan dengan pemilihan kriteria ganda. Yang bertujuan menemukan keputusan yang terbaik dengan mempertimbangkan beberapa kriteria (Feng et al., 2022).

MADM memiliki beberapa metode, antara lain: metode pembobotan langsung, AHP (Analysis Hierarchy Process), ANP (Analytic Network Process), VIKOR, TOPSIS dan beberapa metode lain. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Pada tulisan ini dipilih menggunakan metode TOPSIS karena jarang sekali ditemukan pengujian pemilihan vendor dengan metode tersebut.

2.4 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

(TOPSIS)

TOPSIS dipekenalkan oleh Hwang & Yoon pada tahun 1981. Dalam buku “Methods for Multiple Attribute Decision Making” pada buku tersebut dijelaskan beberapa metode untuk menentukan pemilihan kriteria (Zhu et al., 2021). TOPSIS merupakan salah satu metode yang praktis dalam menyelesaikan masalah keputusan untuk beberapa atribut.

TOPSIS tepat untuk situasi dengan data numerik yang jelas. Data dan numerik yang jelas contohnya waktu, biaya dan kuantitas (Purnomo Putro et al., 2025). TOPSIS terbukti mampu secara objektif menilai jarak antar alternatif dengan proses perangkingan yang cepat dan interpretasi hasil yang tepat.

Secara garis besar TOPSIS memilih kondisi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif. Berikut adalah langkah untuk menyelesaikan masalah menggunakan TOPSIS:

1. Menyusun matriks keputusan berisi alternatif dan kriteria
2. Normalisasi matriks keputusan untuk menghilangkan skala yang berbeda antar kriteria
3. Membentuk matriks keputusan ternormalisasi berbobot dengan mengalikan bobot tiap kriteria
4. Menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-)
5. Menghitung jarak Euclidean setiap alternatif terhadap A^+ (D^+) dan A^- (D^-)

6. Menghitung nilai prefrensi (C_i) dengan rumus:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

Semakin besar nilai C_i semakin baik peringkat alternatif tersebut.

Dengan adanya metode pengujian dengan TOPSIS diharapkan pemilihan vendor dapat berjalan secara terstruktur dan sistematis. Guna menunjang keberhasilan suatu proyek konstruksi.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu oleh (Nurprihatin et al., 2022) pada tahun 2022, ditemukan bahwa metode TOPSIS dapat dipakai untuk menentukan supplier yang tepat. Penelitian tersebut membagi kriteria menjadi empat yaitu: harga, *lead time*, ketentuan pembayaran, dan layanan. Dengan hasil dipilih vendor dengan harga termurah, dengan lead berada di rangking 2 dari 3 vendor, dengan *payment terms* pembayaran paling lama dari semua vendor, dan dengan kualitas rata-rata dari dua vendor lainnya. Tetapi pada penelitian ini tidak disebutkan mendetail untuk kriteria material yang dijadikan acuan pemilihan vendor.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sany et al., n.d.) pada tahun 2023 ditemukan bahwa pemilihan supplier baja siku untuk proyek tower PT. XSF dapat menggunakan metode TOPSIS. Ditemukan bahwa perusahaan dengan kualitas bobot kepentingan dengan point 5 dari 5, pengiriman dengan point 4

dari 5, garansi dengan point 4 dari 5 dan harga dengan point 5 dari 5 dalam bobot kepentingan. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa PT. KW merupakan supplier terbaik. Tetapi dalam penelitian ini penulis tidak menjelaskan lokasi dan material lain.

A Hybrid Model Based on SEM and Fuzzy TOPSIS for supplier selection yang diteliti oleh (Sun et al., 2022) yang dilakukan pada tahun 2022. Bahwa metode TOPSIS dianggap mampu menjawab pemilihan supplier dengan mengintegrasikan SEM, Analisis faktor dan fuzzy TOPSIS. Dari integrasi tersebut disaring 70 kriteria yang menjadi 8 faktor utama dengan hasil objektif beserta bobot kriterianya. Pada penelitian ini penulis mengungkapkan bahwa penelitiannya terbatas dikarenakan sample yang kecil dan tidak untuk satu material saja. Penulis juga mengungkapkan bahwa kemungkinan terjadi perbedaan jawaban pada negara yang berbeda. Penulis tersebut meneliti pada ahli yang berada di China. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sun, penulis mengharap penelitian ini dilakukan di negara berbeda untuk melihat konsistensi dari penemuan ini.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Varchandi et al., 2024) pada tahun 2024 dengan judul *An integrated best-worst method and fuzzy TOPSIS for resilient-sustainable supplier selection*. Pada penelitian ini berfokus pada hal keberlanjutan dalam pemilihan supplier. Penelitian ini memadukan 2 metode yaitu BWM dan fuzzy TOPSIS. Metode ini cocok untuk proyek dengan supply chain yang besar dan cocok untuk diaplikasikan pada konstruksi dengan

supply chain rawan gangguan. Penulis membagi menjadi 4 kriteria utama yaitu: ekonomi, sosial, lingkungan dan resiliensi. Penelitian ini dilakukan pada sektore *e-commerce*, tetapi penulis berharap dapat dipakai dalam sektor lain. Pada akhir tulisan penulis berharap untuk adanya penelitian lain pada industri lain seperti industri konstruksi. Dengan data terkini dan dengan kriteria baru.

2.6 Penggunaan Perangkat Lunak dalam Pengembangan Sistem

Pendukung Keputusan

Metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) seperti TOPSIS pada dasarnya dapat diimplementasikan menggunakan berbagai perangkat lunak, termasuk Microsoft Excel yang dilengkapi dengan Visual Basic for Applications (VBA). Namun, beberapa penelitian menegaskan bahwa ketika tujuan penelitian tidak hanya terbatas pada perhitungan alternatif terbaik, melainkan pada pengembangan model sistem pendukung keputusan berbasis algoritma numerik. Maka diperlukan lingkungan komputasi yang lebih terstruktur dan robust.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa MATLAB banyak digunakan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan karena kemampuannya dalam menangani operasi matriks, normalisasi vektor, dan pemodelan algoritma secara langsung dan konsisten. Karakteristik tersebut menjadikan MATLAB lebih sesuai untuk implementasi metode MCDM yang bersifat

matematis dan berbasis komputasi numerik, dibandingkan pendekatan berbasis spreadsheet yang masih bergantung pada struktur sel dan logika manual (Rikki, 2017)

Selain itu, beberapa studi juga menunjukkan bahwa penggunaan MATLAB dalam DSS memungkinkan integrasi yang lebih kuat antara algoritma pengambilan keputusan dan antarmuka pengguna (GUI), sehingga sistem yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi sebagai model sistem pendukung keputusan yang dapat diuji, direplikasi, dan dikembangkan lebih lanjut (Fauziah & Arifin, 2023). Oleh karena itu, pemilihan MATLAB dalam penelitian ini didasarkan pada urgensi untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan yang lebih terstruktur, objektif, dan berkelanjutan, sesuai dengan tujuan penelitian.