

# Pemilihan *Supplier Denim* di CV Simply Research Denim dengan Menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

ABID DALIL LUQMAN<sup>1</sup>, Dr. DWI KURNIAWAN., S.T M.T<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung, JL. PHH Mustafa No. 23 Bandung, 40124, Indonesia

Email : [abiddalil73@gmail.com](mailto:abiddalil73@gmail.com)

*Received* DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

## ABSTRAK

*CV Simply Research Denim adalah perusahaan yang bergerak dibidang konveksi yang memproduksi berbagai macam produk yang berbahan dasar denim. CV Simply Research Denim memiliki kendala dalam pemilihan supplier, karena perusahaan masih melihat dari aspek kualitas denim yang diberikan oleh supplier, terdapat beberapa aspek dalam pemilihan supplier yang menjadi kendala perusahaan di antaranya yaitu kualitas bahan baku yang diterima mengalami ketidaksesuaian, keterlambatan dalam proses pengiriman. Supplier atau penyedia bahan baku memiliki kekurangan maupun kelebihan, sehingga perusahaan kesulitan dalam pemilihan prioritas supplier bahan baku. CV Simply Research Denim membutuhkan cara untuk mengetahui supplier terbaik dalam penyediaan bahan baku untuk perusahaan. Maka dari itu dipilihlah metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk penentuan prioritas supplier terbaik. Metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan konsep dimana alternatif yang terpilih atau alternatif terbaik tidak hanya mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dan sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Setelah melakukan pengolahan data didapat output prioritas supplier dengan kriteria-kriteria yang sudah dipilih, Gamatex menempati rangking pertama dan menjadi alternatif prioritas utama dalam penyediaan bahan baku perusahaan, rangking kedua yaitu AMC Thailand, rangking ketiga yaitu Grandtex, rangking keempat yaitu Bratutex, dan rangking kelima yaitu Badjatex.*

**Kata kunci** : *Supplier, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS, Prioritas, Alternatif*

## ABSTRACT

*CV Simply Research Denim is a company engaged in convection that produces various kinds of products made from denim. CV Simply Research Denim has problems in supplier selection, because the company is still looking at the quality aspect of denim provided by the supplier, there*

*are several aspects in the selection of suppliers that become obstacles to the company including the quality of the raw materials received experiencing discrepancies, delays in the delivery process. Suppliers or suppliers of raw materials have both advantages and disadvantages, so the company has difficulty in choosing the priority of raw material suppliers. CV Simply Research Denim needs a way to find out the best supplier in providing raw materials for the company. Therefore, the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method was chosen to determine the best supplier priority. This method is a multi-criteria decision-making method with the concept that the chosen alternative or the best alternative not only has the closest distance to the positive ideal solution, but also has the furthest distance from the negative ideal solution and a geometric point of view using the Euclidean distance to determine the relative proximity of an object. alternative with the optimal solution. After processing the data, the supplier priority output with the selected criteria, Gamatex ranks first and becomes the main priority alternative in the supply of raw materials for the company, the second rank is AMC Thailand, the third rank is Grandtex, the fourth rank is Bratutex, and the fifth rank namely Badjatex.*

**Keywords:** *Supplier, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS, Priority, Alternative*

## 1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Konsumen tidak hanya menuntut produk yang berkualitas, melainkan juga memiliki pelayanan yang baik, cepat, dan tepat. Oleh karena itu, diperlukannya sistem penyediaan bahan baku yang baik agar kebutuhan bahan baku yang diperlukan dapat terpenuhi, sehingga proses produksi dapat berjalan lancar dan baik. Untuk mencapai proses produksi tersebut harus melibatkan seluruh elemen dalam *supply chain management* yang harus diatur sebaik mungkin agar menghasilkan *output* yang baik. Haming dan Nurnajamuddin (2015) dalam Isnaeni (2020) mendefinisikan *supply chain management* adalah suatu proses perencanaan, penerapan, dan pengendalian operasi dari rantai pasokan dengan tujuan mencukupi kebutuhan pelanggan dengan cara yang sangat efisien. Teori diatas didukung oleh Heizer dan Render (2015, dalam Bintang, dkk., 2022) bahwa *supply chain management* menggambarkan koordinasi dari keseluruhan kegiatan rantai pasokan, dimulai dari proses bahan baku dan diakhiri sampai ke pelanggan untuk mendapatkan hasil yang puas.

Pemilihan *supplier* sangat berpengaruh dalam kegiatan industri manufaktur. Pemilihan *supplier* yang tepat dapat meningkatkan daya saing perusahaan. Maka dari itu perusahaan perlu selektif dalam memilih *supplier* sebagai mitra bisnis dengan mempertimbangkan kriteria yang diperlukan perusahaan. CV Simply Research Denim merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konveksi yang memproduksi berbagai macam produk yang berbahan dasar *denim*, seperti celana dan jaket. Perusahaan perlu melakukan pemilihan *supplier* bahan baku yang sesuai dengan kriteria perusahaan. CV Simply Research Denim merasa pemilihan *supplier* bahan baku *denim* belum mendapatkan *supplier* yang terbaik, hal tersebut dikarenakan dalam proses penyediaan kebutuhan bahan baku perusahaan mengalami permasalahan dari segi kualitas bahan baku yang diterima mengalami ketidaksesuaian, adapun permasalahan dari segi pengiriman seperti keterlambatan dalam proses pengiriman yang membuat proses selanjutnya ikut terhambat.

CV Simply Research Denim memiliki permasalahan dalam pengambilan keputusan untuk

pemilihan *supplier* bahan baku yang dibutuhkan. CV Simply Research Denim perlu melakukan pemilihan kriteria agar dapat menilai *supplier* bahan baku *denim* yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penelitian terkait penentuan kriteria pemilihan *supplier* bahan baku di perusahaan tersebut. Penentuan kriteria dilakukan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Penilaian yang dilakukan bertujuan sebagai acuan dalam pemilihan *supplier* yang terbaik pada perusahaan agar terciptanya kerja sama yang dapat menguntungkan kedua belah pihak.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Rumusan Masalah

Perusahaan tentunya memiliki beberapa *supplier* bahan baku untuk dapat memenuhi kebutuhan persediaan bahan baku di perusahaan. CV Simply Research Denim ini memiliki permasalahan terhadap pemilihan *supplier* terbaik dari segi kualitas bahan baku dan juga pengiriman yang sering terlambat. CV Simply Research Denim tidak memiliki prioritas *supplier* dalam pembelian *denim*, maka dari itu diperlukannya kriteria pemilihan agar dapat dilakukan perbandingan antar *supplier*.

### 2.2 Studi Literatur

Studi literatur berisi teori pendukung dalam melakukan penelitian di CV Simply Research Denim. Teori tersebut terdiri dari *Supply Chain*, *Supply Chain Management (SCM)*, *Supplier*, *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, hingga pembahasan metode yang digunakan yaitu *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

### 2.3 Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan pemilik perusahaan dan menjadi pihak yang bertanggung jawab berkaitan dengan bagian persediaan bahan baku di perusahaan.

### 2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data berisikan tahap-tahap perhitungan yang dilakukan dalam menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Pengolahan data dimulai dari menentukan kriteria dan atribut, menentukan nilai bobot, menentukan matriks keputusan, menentukan matriks ternormalisasi, matriks normalisasi terbobot, menentukan solusi ideal positif dan negatif, penentuan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan negatif, penentuan nilai preferensi masing-masing alternatif, perangkingan.

#### 2.4.1 Menentukan Kriteria dan Atribut

Kriteria yang ditentukan untuk melakukan seleksi terhadap pemilihan *supplier*. Kriteria-kriteria yang dipilih berdasarkan kebutuhan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Kriteria yang digunakan di antaranya harga, kualitas, pengiriman, dan pelayanan. Setelah melakukan penentuan nilai kriteria penilaian, selanjutnya menentukan bobot preferensi pada setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria.

#### 2.4.2 Menentukan Nilai Bobot

Pemberian nilai setiap kriteria yang sudah ditentukan. Nilai yang diberikan pada setiap kriteria bergantung kepada tingkat kepentingan kriteria tersebut. Nilai tertinggi yang diberikan pada kriteria menjadikan kriteria paling penting, sehingga semakin rendah nilai pada suatu kriteria maka semakin rendah tingkat kepentingannya. Nilai preferensi merupakan nilai bobot yang diberikan oleh perusahaan berdasarkan kepentingan kriteria yang sudah dipilih. Nilai tersebut berkisar dari 1 sampai 5.

#### **2.4.3 Menentukan Matriks Keputusan**

Tahap pertama yaitu informasi yang didapat dibuat dalam bentuk matriks keputusan berdasarkan nilai preferensi setiap kriteria terhadap semua alternatif. Dilakukan dengan dengan pengisian kuesioner matriks keputusan. Alternatif merupakan data nama *supplier* dan N1 hingga N4 merupakan kode kriteria pemilihan *supplier*.

#### **2.4.4 Menentukan Matriks Ternormalisasi**

Penggabungan dari matriks yang berasal dari nilai setiap matriks keputusan dengan membagi nilai pada akar kuadrat sehingga menghasilkan matriks ternormalisasi  $R_{ij}$ .

#### **2.4.5 Matriks Normalisasi Terbobot**

Perkalian dari matriks yang berasal dari bobot yang terdapat pada masing-masing kriteria dengan normalisasi matriks keputusan.

#### **2.4.6 Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif**

Mencari nilai terkecil dan nilai terbesar. Nilai kriteria yang paling mendekati 1, sebaliknya ideal negatif adalah nilai yang paling mendekati nilai 0.

#### **2.4.7 Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif**

Jarak (*Euclidean*) alternatif dari solusi ideal positif. *Euclidean* yaitu perhitungan jarak dari 2 titik yaitu jarak dari alternatif ke solusi ideal positif dan negatif.

#### **2.4.8 Menentukan Nilai Preferensi Masing-Masing Alternatif**

Berisikan hasil bagi dari solusi ideal negatif dengan penjumlahan solusi ideal positif dan negatif.

#### **2.4.9 Perangkingan**

Hasil nilai preferensi yang tertinggi atau mendekati 1. Perangkingan ini menentukan *supplier* yang terbaik dengan nilai lebih tinggi dari pemasok lainnya.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Menentukan Kriteria dan Atribut**

Perusahaan membutuhkan kriteria- kriteria yang dapat membantu dalam pemilihan *supplier* terbaik. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh salah satu responden dari pihak perusahaan

didapatkan kriteria-kriteria yang memudahkan dalam pencarian alternatif terbaik di antaranya, kualitas, harga, pengiriman, pelayanan, serta berikut merupakan atribut yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Tingkat Kepentingan**

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Tidak Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup Penting
4	Penting
5	Sangat Penting

### 3.2 Menentukan Nilai Bobot

Penilaian kriteria bergantung pada tingkat kepentingan dari perusahaan. Nilai tertinggi diberikan pada kriteria paling penting, dan sebaliknya semakin rendah nilai suatu kriteria maka semakin rendah tingkat kepentingannya. Berikut merupakan hasil dari kuesioner untuk menentukan nilai bobot yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Hasil Kuesioner Menentukan Nilai Bobot**  
**Nilai Bobot Setiap Kriteria**

Kode	Kriteria	Nilai Bobot
N1	Kualitas	5
N2	Harga	2
N3	Pengiriman	5
N4	Pelayanan	3

### 3.3 Menentukan Matriks Keputusan

Menentukan nilai setiap alternatif dilakukan dengan pengisian kuesioner matriks keputusan. CV Simply Research Denim memiliki beberapa supplier yang sudah bekerja sama dalam penyediaan bahan baku kain yang dijadikan alternatif di antaranya yaitu A1 = Gamatex, A2 = Grandtex, A3 = Badjatex, A4 = Bratatex, dan A5 = AMC Thailand. Hasil kuesioner menentukan matriks keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2 Hasil Kuesioner Matriks Keputusan**  
**Matriks Keputusan**

Alternatif	N1	N2	N3	N4
Gamatex	4	4	5	5
Grandtex	5	4	3	4
Badjatex	3	3	3	3
Bratatex	4	3	3	2
AMC Thailand	5	2	4	4

Berdasarkan data yang ada pada tabel 4.2 dapat dimasukkan kedalam matriks X sebagai berikut:

$$X = [4 \ 4 \ 5 \ 4 \quad 5 \ 5 \ 3 \ 4 \quad 3 \ 3 \ 4 \ 3 \quad 3 \ 3 \ 3 \ 2 \quad 5 \ 2 \quad 4 \ 4 \ ]$$

### 3.4 Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi

Membuat matriks ternormalisasi dengan cara menggabungkan setiap elemen yang ada pada

matriks keputusan dengan membagikan nilai akar kuadrat sehingga menghasilkan matriks ternormalisasi.

Contoh perhitungan matriks ternormalisasi :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$X1 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}$$

$$= 9,539$$

$$r_{11} = \frac{4}{9,539}$$

$$= 0,419$$

Hasil dari perhitungan nilai dari setiap alternatif terhadap kriteria yang telah dinormalisasi membentuk matriks R.

$$R = [0,419 \ 0,544 \ 0,524 \ 0,544 \quad 0,606 \ 0,598 \ 0,364 \ 0,478 \quad 0,314 \ 0,408 \ 0,419 \ 0,408 \quad 0,364 \ 0,359 \ 0,364 \ 0,239 \ 0,524 \ 0,524]$$

### 3.5 Matriks Ternormalisasi Terbobot

Mengalikan dengan nilai preferensi masing-masing yang menunjukkan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria.

Contoh perhitungan matriks ternormalisasi terbobot:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$y_{11} = w_1 \times r_{11}$$

$$= 5 \times 0,419$$

$$= 2,097$$

$$Y = [2,097 \ 1,089 \ 2,621 \ 1,089 \quad 3,032 \ 1,793 \ 1,819 \ 1,434 \quad 1,572 \ 0,816 \ 2,097 \ 0,816 \quad 1,819 \ 1,076 \ 1,819 \ 0,717 \ 2,621 \ 0,524]$$

### 3.6 Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menghitung nilai solusi ideal dengan menentukan apakah kriteria tersebut bersifat *benefit* atau *cost*. Berikut merupakan Solusi Ideal Positif dan Negatif yang dapat dilihat pada Tabel 3.3

Kriteria	N1	N2	N3	N4
Matriks $A^+$	2,621	1,089	3,032	1,793
Matriks $A^-$	1,572	0,544	1,819	0,717

Contoh perhitungan matriks solusi ideal :

- Menentukan matriks ideal positif  $A^+$ 

$$A^+ = y_1^+ + y_2^+ + \dots + y_n^+$$

$$Y_1^+ = \max \{2,097; 2,621; 1,572; 2,097; 2,621\}$$

$$= 2,621$$
- Menentukan matriks ideal negatif  $A^-$

$$A^- = y_1^- + y_2^- + \dots + y_n^-$$

$$y_1^- = \min \{2,097; 2,621; 1,572; 2,097; 2,621\}$$

$$= 1,572$$

### 3.7 Jarak Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif

Hasil jarak nilai terbobot terhadap solusi ideal positif dan negatif yang dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

**Tabel 3.4 Hasil Jarak Nilai Terbobot Solusi Ideal Positif dan Negatif**

Jarak Solusi Ideal		
Alternatif	$D^+$	$D^-$
Gamatex	0,524	1,789
Grandtex	1,265	1,382
Badjatex	1,777	0,450
Bratatex	1,725	0,591
AMC Thailand	0,890	1,407

Contoh perhitungan jarak antara nilai terbobot pada alternatif terhadap solusi ideal :

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2}$$

- a. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

$$D_{1+} = \sqrt{(2,097 - 2,621)^2 + \dots + (1,793 - 1,793)^2}$$

$$= 0,524$$

- b. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif

$$D_{1-} = \sqrt{(2,097 - 1,572)^2 + \dots + (1,793 - 0,717)^2}$$

$$= 1,789$$

### 3.8 Nilai Preferensi

Menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif dalam menentukan nilai alternatif untuk setiap preferensi. Berikut merupakan hasil dari nilai preferensi yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Nilai Preferensi**

Nilai Preferensi	
Alternatif	Nilai
A1	0,778
A2	0,522
A3	0,202
A4	0,255
A5	0,613

Contoh perhitungan nilai preferensi sebagai berikut:

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

$$V_1 = \frac{1,789}{0,524 + 1,789}$$

$$= 0,773$$

### 3.9 Perangkingan

Perangkingan didapat dari hasil nilai preferensi yang tertinggi atau mendekati nilai 1. Berikut hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6. Perangkingan**

Alternatif	Nama	Hasil	Rangking
A1	Gamatex	0,773	1
A2	Grandtex	0,522	3
A3	Badjatex	0,202	5
A4	Bratatex	0,255	4
A5	AMC Thailand	0,613	2

Hasil perangkingan diperoleh peringkat nilai dari 5 data penilaian pemasok yaitu, alternatif A1 memiliki nilai preferensi tertinggi dengan nilai 0,773 dan nilai preferensi terendah adalah alternatif A3 dengan nilai 0,202.

## 4. KESIMPULAN

Hasil yang telah diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan di CV Simply Research Denim dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. CV Simply Research Denim memiliki lima alternatif *supplier denim* untuk memenuhi kebutuhan permintaan konsumen, di antaranya yaitu Gamatex, Grandtex, Badjatex, Bratatex, AMC Thailand. Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) menghasilkan data alternatif dengan rangking pertama untuk kebutuhan permintaan bahan baku *denim* adalah Gamatex dengan nilai preferensi 0,773, rangking kedua adalah AMC Thailand mendapatkan nilai preferensi 0,613, rangking ketiga adalah Grandtex mendapatkan nilai preferensi 0,522, rangking keempat Bratatex mendapatkan nilai preferensi 0,255, dan yang terakhir adalah Badjatex mendapatkan nilai preferensi 0,202 untuk rangking terendah. Gamatex menjadi alternatif prioritas dikarenakan memiliki nilai preferensi tertinggi mendekati nilai 1.
2. Pemilihan alternatif terbaik menurut perhitungan menggunakan metode TOPSIS adalah Gamatex sedangkan pilihan perusahaan adalah AMC Thailand. Alternatif pemilihan *supplier* dengan menggunakan metode TOPSIS memiliki konsep sederhana, rasional, dan komprehensif sehingga dapat membuat perusahaan mendapatkan keuntungan dari segi biaya, kualitas bahan, waktu produksi, dan dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan yang eksis di luar sana.

## DAFTAR PUSTAKA

Aziz, Fakri Fandy. (2014). *Implementasi Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Siswa Kelas Unggulan (Studi Kasus Di Ma Al Amiriyyah Blokagung)* Skripsi. Malang. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.



- Bintang, dkk. (2022). *Identifikasi Desain Jaringan Rantai Pasok Ikan Cakalang Di Kabupaten Kepulauan Sangihe*. Jurnal EMBA, Vol. 10 No. 1, 639.
- Cakra, dkk. (2020). *Pemilihan Supplier Berbasis Lingkungan: Studi Kasus pada PT. Warisan Eurindo*. Jurnal Teknik ITS Vol. 9, No. 1, F80.
- Gajah, Nuraini. (2019). *Implementasi Metode Topsis Dalam Pemilihan Kelompok Tani Terbaik*. Skripsi. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Gunawan, Vicky Setia. (2021). *Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif Terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS*. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, Vol. 3 No. 3, 101-108.
- Handayani, Muktar. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Dalam Menentukan Karyawan Terbaik Pada PT. Hexpharm Jaya*. Skripsi. Bekasi: Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa.
- Isnaeni, Aisyah. (2020). *Implementasi Halal Supply Chain Management Pada Industri Pengolahan Makan. (Studi Kasus: Restoran Taman Pringseu Yogyakarta)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Perdana & Widodo. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Topsis*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan . ISBN: 979-26-0266-6.
- Santoso, Imam. (2016). *Integrasi Analisis Product Life Cycle dan Metode AHP-TOPSIS Dalam Perumusan Strategi Pengembangan Produk*. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Vol. 26 No. 2, 227-235.
- Umaindra, dkk. (2018). *Perancangan Model Pemilihan Supplier Produk Cetakan Dengan Menggunakan Grey Based TOPSIS (Studi Kasus: Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang)*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 13, No. 2, 99-108.
- Wibawanto, Rizki Agung. (2017). *Pemilihan Supplier Beton Eser Dengan Menggunakan Metode AHP dan Topsis Di CV Adi Jaya Utama*. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.