



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.17/SKRIPSI/S.Tr-JT/2022

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE ANP PADA PEMILIHAN  
PEMASOK UNTUK MATERIAL KONSTRUKSI  
(STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL JAKARTA-  
CIKAMPEK II SELATAN)**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Hasnaa Faadhilah  
NIM 1801413018

Pembimbing :

Agung Budi Broto, S.T., M.T.  
NIP 196304021989031003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN  
DAN JEMBATAN – KONSENTRASI JALAN TOL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**PENERAPAN METODE ANP PADA PEMILIHAN PEMASOK UNTUK MATERIAL KONSTRUKSI (STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN)** yang disusun oleh **Hasnaa Faadhilah (NIM 1801413018)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Skripsi**



**Pembimbing**

**NIP 196304021989031003**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**PENERAPAN METODE ANP PADA PEMILIHAN PEMASOK UNTUK MATERIAL KONSTRUKSI (STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN)** yang disusun oleh **Hasnaa Faadhilah (NIM 1801413018)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di dedpan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 25 Juli 2022

|                | Nama Tim Penguji  | Tanda Tangan |
|----------------|---|--------------|
| <b>Ketua</b>   | Arliandy Pratama, S.T., M.Eng<br>NIP 199207272019031024       |              |
| <b>Anggota</b> | I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T.<br>NIP 197202161998031003 |              |
| <b>Anggota</b> | Sidiq Wacono, S.T., M.T.<br>NIP 196401071988031001            |              |

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Politeknik Negeri Jakarta**

  

**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
**NIP 197407061999032001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hasnaa Faadhilah  
NIM : 1801413018  
Program studi : D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan –  
Konsentrasi Jalan Tol  
Alamat *email* : [hasnaa.faadhilah.ts18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:hasnaa.faadhilah.ts18@mhs.w.pnj.ac.id)  
Judul naskah : Penerapan Metode ANP Pada Pemilihan Pemasok Untuk  
Material Konstruksi  
(Studi Kasus Proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II  
Selatan)

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 25 Agustus 2022

Yang menyatakan,

  
Hasnaa Faadhilah

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat nikmat dan rezeki-Nya skripsi berjudul “Analisa Pemilihan Pemasok Untuk Material Konstruksi” ini dapat selesai. Penulisan skripsi ini bertujuan sebagai pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasihnya kepada pihak-pihak berikut:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan,
2. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu sabar memberikan arahan dan bimbingan,
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan,
4. Para validator dan responden yang telah meluangkan waktunya untuk membantu pelaksanaan validasi dan pengisian kuesioner
5. Teman-teman program studi jalan tol Angkatan 2018 yang, dan
6. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak pada penulisan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penelitian ini. Sehingga, diperlukan kritik dan saran dari para pembaca untuk dapat menyempurnakan penelitian ini. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi para pembaca maupun penulis.

**Hasnaa Faadhilah**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## ABSTRAK

Dengan banyaknya pembangunan jalan tol yang merupakan bagian dari Program Strategis Nasional (PSN), pemilihan pemasok material harus lebih diperhatikan agar proyek dapat memenuhi sasaran, yakni tepat waktu, mutu, dan biaya. Hal ini dikarenakan material mencakup lebih dari setengah dari biaya total proyek. Pemilihan pemasok merupakan hal yang paling utama dalam *supply chain*. Pemilihan pemasok yang tepat dapat mengurangi biaya-biaya pembelian secara signifikan, mengurangi waktu tunggu produksi, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta memperkuat daya saing perusahaan. Masalah pemilihan pemasok termasuk ke dalam *multi-criteria decision making* (MCDM), di mana ada beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria yang digunakan serta prioritasnya dalam pemilihan pemasok material konstruksi dengan menggunakan metode *analytic network process* (ANP). Hasil yang didapatkan, terdapat 18 kriteria yang terbagi pada 3 kluster, di mana tiga kriteria dengan prioritas tertinggi adalah kualitas produk (0,120), integritas personil perusahaan (0,091), dan kinerja pengiriman (0,083).

**Kata kunci:** *supply chain management*, pemilihan pemasok, *multi-criteria decision making*, kriteria pemilihan pemasok, material konstruksi

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                              | ii        |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                | iii       |
| KATA PENGANTAR.....                                    | iv        |
| ABSTRAK .....  | vi        |
| DAFTAR ISI.....  | vii       |
| DAFTAR TABEL .....                                     | x         |
| DAFTAR GAMBAR.....                                     | xii       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                          | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                | 1         |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                            | 2         |
| 1.3 Tujuan .....                                       | 2         |
| 1.4 Pembatasan Masalah.....                            | 3         |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                        | 3         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                    | <b>4</b>  |
| 2.1 Posisi Penelitian .....                            | 4         |
| 2.2 Material Konstruksi .....                          | 11        |
| 2.3 Supply Chain Management.....                       | 11        |
| 2.3.1 Pengertian Logistik.....                         | 11        |
| 2.3.2 Pengertian <i>Supply Chain Management</i> .....  | 12        |
| 2.4 Pemilihan Pemasok.....                             | 12        |
| 2.5 <i>Multi-Criteria Decision-Making (MCDM)</i> ..... | 14        |
| 2.6 <i>Analytic Network Process</i> .....              | 14        |
| 2.6.1 Perbedaan Hierarki dan Jaringan .....            | 14        |
| 2.6.2 Tahapan <i>Analytic Network Process</i> .....    | 16        |
| <b>BAB III METODOLOGI .....</b>                        | <b>17</b> |
| 3.1 Lokasi.....  | 17        |
| 3.2 Tahapan Penelitian.....                            | 18        |
| 3.3 Pengumpulan Data .....                             | 19        |
| 3.3.1 Data Primer .....                                | 19        |
| 3.3.2 Data Sekunder.....                               | 21        |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, / penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 3.4                                    | Pengolahan data .....  | 21        |
| 3.5                                    | Analisis Data.....   | 23        |
| 3.5.1                                  | Pembuatan Model ANP .....  | 24        |
| 3.5.2                                  | Mencari Nilai Geomean.....   | 24        |
| 3.5.3                                  | Uji <i>Consistency Ratio</i> .....                                     | 25        |
| 3.5.4                                  | Pembuatan Supermatriks .....   | 26        |
| 3.5.5                                  | Pembuatan Supermatriks Tertimbang ( <i>Weighted Supermatrix</i> )..... | 27        |
| 3.5.6                                  | Pembuatan Limit Supermatrix .....                                      | 28        |
| 3.6                                    | Penerapan Bobot Kriteria Pada Pemilihan Pemasok .....                  | 29        |
| 3.6.1                                  | Perbandingan Berpasangan Alternatif .....                              | 29        |
| 3.6.2                                  | Perbandingan Alternatif dengan Kriteria .....                          | 29        |
| 3.6.3                                  | Pembobotan Alternatif.....   | 29        |
| <b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b> |  | <b>30</b> |
| 4.1                                    | Gambaran Umum Proyek .....   | 30        |
| 4.2                                    | Data Umum Proyek.....  | 30        |
| 4.3                                    | Data Teknis Proyek.....  | 30        |
| 4.4                                    | Profil Responden.....  | 32        |
| 4.5                                    | Data Hasil Validasi Kriteria.....                                      | 32        |
| 4.6                                    | Data Hasil Kuesioner dan Pengujian Konsistensi.....                    | 33        |
| 4.6.1                                  | Data Rekapitulasi Kuesioner Hubungan Ketergantungan .....              | 33        |
| 4.6.2                                  | Data Rekapitulasi Kuesioner Perbandingan Berpasangan .....             | 42        |
| 4.7                                    | Supermatriks .....   | 43        |
| 4.7.1                                  | <i>Unweighted Supermatrix</i> .....                                    | 43        |
| 4.7.2                                  | <i>Weighted Supermatrix</i> .....                                      | 44        |
| 4.7.3                                  | <i>Limit Supermatrix</i> .....   | 45        |
| 4.8                                    | Prioritas Kriteria.....  | 46        |
| 4.9                                    | Penerapan Bobot Kriteria Pada Pemilihan alternatif .....               | 47        |
| 4.9.1                                  | Kuesioner Perbandingan Berpasangan Alternatif.....                     | 47        |
| 4.9.2                                  | Perbandingan Bobot Kriteria dan Alternatif.....                        | 48        |
| 4.9.3                                  | Pembobotan Alternatif.....   | 48        |
| 4.9.4                                  | Peringkat Alternatif.....  | 49        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>              |  | <b>50</b> |
| 5.1                                    | Kesimpulan .....   | 50        |
| 5.2                                    | Saran .....  | 50        |





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....   | 6  |
| Tabel 2. 2 Skala Dasar Bilangan Mutlak .....  | 16 |
| Tabel 3. 1 Kriteria yang Akan Divalidasi .....  | 19 |
| Tabel 3. 2 Format Kuesioner Hubungan Ketergantungan Untuk Aspek Material.....   | 20 |
| Tabel 3. 3 Format Kuesioner Perbandingan Berpasangan Untuk Kluster Aspek Material Dengan Mempertimbangkan Kualitas Produk ..... | 20 |
| Tabel 3. 4 Format Rekapitulasi Data Hasil Kuesioner Hubungan Ketergantungan Untuk Aspek Material.....                           | 21 |
| Tabel 3. 5 Kriteria dan Kode.....   | 21 |
| Tabel 3. 6 Format Rekapitulasi Data Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan..  | 22 |
| Tabel 3. 7 <i>Random Indices</i> .....  | 25 |
| Tabel 3. 8 Format Supermatriks.....   | 26 |
| Tabel 3. 9 Format Supermatriks Tertimbang .....   | 27 |
| Tabel 3. 10 Format <i>Limit Supermatrix</i> .....   | 28 |
| Tabel 3. 11 Format Perbandingan Alternatif dengan Kriteria.....   | 29 |
| Tabel 3. 12 Format Pembobotan Alternatif.....   | 29 |
| Tabel 4. 1 Tabel Rekapitulasi Validasi Kriteria.....  | 33 |
| Tabel 4. 2 <i>Inner Dependence</i> pada Aspek Material .....  | 33 |
| Tabel 4. 3 <i>Inner Dependence</i> Pada Aspek Pelayanan.....  | 34 |
| Tabel 4. 4 <i>Inner Dependence</i> Pada Aspek Umum Pemasok.....   | 35 |
| Tabel 4. 5 <i>Outer Dependence</i> Aspek Material Terhadap Aspek Pelayanan .....  | 36 |
| Tabel 4. 6 <i>Outer Dependence</i> Aspek Material Terhadap Aspek Umum Pemasok....   | 36 |
| Tabel 4. 7 <i>Outer Dependence</i> Aspek Pelayanan Terhadap Aspek Material .....  | 37 |
| Tabel 4. 8 <i>Outer Dependence</i> Aspek Pelayanan Terhadap Aspek Umum Pemasok .  | 38 |
| Tabel 4. 9 <i>Outer Dependence</i> Aspek Umum Pemasok Terhadap Aspek Material....   | 39 |
| Tabel 4. 10 <i>Outer Dependence</i> Aspek Umum Pemasok Terhadap Aspek Pelayanan   | 40 |
| Tabel 4. 11 Tabel Rekapitulasi Hubungan Ketergantungan .....  | 41 |
| Tabel 4. 12 Aspek Material Dengan Mempertimbangkan Kualitas Produk .....  | 42 |
| Tabel 4. 13 Aspek Pelayanan Dengan Mempertimbangkan Kualitas Produk .....   | 42 |
| Tabel 4. 14 Aspek Umum Pemasok Dengan Mempertimbangkan Kualitas Produk .  | 42 |
| Tabel 4. 15 <i>Unweighted Supermatrix</i> .....   | 43 |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4. 16 <i>Weighted Supermatrix</i> .....                           | 44 |
| Tabel 4. 17 Prioritas Kriteria.....                                     | 46 |
| Tabel 4. 18 Alternatif Dengan Mempertimbangkan Kualitas Produk.....     | 47 |
| Tabel 4. 19 Alternatif Dengan Mempertimbangkan Kinerja Pengiriman ..... | 47 |
| Tabel 4. 20 Alternatif Dengan Mempertimbangkan Total Biaya.....         | 47 |
| Tabel 4. 21 Alternatif Dengan Mempertimbangkan Harga.....               | 47 |
| Tabel 4. 22 Perbandingan Bobot Kriteria dan Alternatif.....             | 48 |
| Tabel 4. 23 Pembobotan Alternatif.....                                  | 48 |
| Tabel 4. 24 Peringkat Alternatif.....                                   | 49 |





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Diagram posisi penelitian.....                      | 11 |
| Gambar 2. 2 Proses Pemilihan Pemasok.....                       | 14 |
| Gambar 2. 3 Perbandingan Hierarki dan Jaringan .....            | 15 |
| Gambar 2. 4 Hubungan Didalam Jaringan.....                      | 16 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Proyek.....                                  | 18 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....                       | 18 |
| Gambar 3. 3 Diagram Alir Analisa ANP .....                      | 23 |
| Gambar 3. 4 Struktur ANP.....                                   | 24 |
| Gambar 4. 1 <i>Pie Chart</i> Pengalaman Bekerja Responden ..... | 32 |
| Gambar 4. 2 <i>Pie Chart</i> Pendidikan Terakhir Responden..... | 32 |





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 LATAR BELAKANG

Di rencanakan dari tahun 2022 sampai dengan 2024, sepanjang 1.010,8 km jalan tol yang termasuk ke dalam proyek strategis nasional (PSN) sudah dapat beroperasi (Yul, 2022). Agar terlaksananya hal ini, diperlukan manajemen proyek yang baik sehingga dapat mencapai sasaran proyek, yaitu proyek berjalan tepat waktu, mutu, dan biaya. Dalam proyek konstruksi sendiri, lebih dari setengah biaya total digunakan pada material. Selain itu, kegiatan yang berhubungan dengan material juga memiliki efek yang sangat besar pada penjadwalan proyek (Cengiz, Aytakin, Ozdemir, Kusan, & Cabuk, 2017; Polat, Erat, & Bingol, 2017). Manajemen material konstruksi sendiri memiliki efek sebesar 80% terhadap jadwal proyek (Safa, Shahi, Haas, & Hipel, 2014) serta dapat mengakibatkan kerugian produktivitas tenaga kerja sebesar 6-8% apabila terjadi ketidaktersediaan bahan (Muya, Price, & Thorpe, 1997; Polat, Erat, & Bingol, 2017).

Manajemen material merupakan bagian dari *supply chain management* (SCM). Semenjak tahun 90an sendiri, ketertarikan pada teori-teori mengenai *supply chain management* meningkat dikarenakan keinginan untuk memahami dan mencirikan kekurangan serta untuk menawarkan solusi yang bisa meningkatkan koordinasi antara subkontraktor dan pemasok pada *supply chain* konstruksi (Segerstedt & Olofsson, 2010). Selain itu, perubahan ekonomi yang cepat dan peningkatan tekanan pada persaingan pasar, mengarahkan perusahaan untuk berfokus pada *supply chain* dan logistik terintegrasi (Pishvae & Torabi, 2010). Dalam mendapatkan *supply chain* yang efektif, pemilihan pemasok merupakan permasalahan yang terpenting (Chen, Lin, & Huang, 2006; Cristea & Cristea, 2017). Bidang literatur sendiri menaruh banyak perhatian pada hal ini, baik dari praktisi maupun akademisi (Chen, Lin, & Huang, 2006; Cristea & Cristea, 2017).

Pemilihan pemasok di masa lalu menggunakan harga sebagai pertimbangan utama dalam pembuatan keputusan. Akan tetapi, dimasa ini untuk dapat menjaga daya saing perusahaan, ada banyak hal lain yang juga masuk ke dalam pertimbangan, seperti harga pemasok, kualitas pelayanan, dan lain-lain. Oleh karena itu, pemilihan pemasok termasuk dalam permasalahan *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM)



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Chen, Lin, & Huang, 2006; Lin, Chen, & Ting, 2011; Cristea & Cristea, 2017). Salah satu metode *multi-criteria decision-making* adalah *Analytic Network Process* (ANP) (Singha & Pasupuleti, 2020) yang dikembangkan oleh Saaty (Öztaysi, Kaya, & Kahraman, 2011; Kadoić, 2018; Saaty & Cillo, The Encyclicon - Volume 2: A Dictionary of Complex Decisions Using the Analytic Network Process, 2021). Pada penelitian ini, *analytic network process (ANP)* diterapkan sebagai metode pengambilan keputusan pada pemilihan pemasok. Dalam proses penentuan pemasok optimal, pengetahuan para ahli memiliki peran penting (Zhang, Deng, Chan, Adamatzky, & Mahadevan, 2014). Karena itu, pada penerapan metode ini, penelitian dilakukan menggunakan pendapat para ahli untuk mengidentifikasi kluster dan kriteria serta keterkaitannya. Kemudian dilakukan pengolahan data dari hasil penilaian. Dan terakhir dilakukan analisis dan pengambilan kesimpulan.

Data yang digunakan pada penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Dimana untuk data primer didapatkan melalui wawancara dan pengisian kuesioner oleh para responden. Para responden merupakan para ahli dibidang pemilihan pemasok baik akademisi maupun praktisi seperti *Project Manager (PM)*, *Site Operation Manager (SOM)*, *Administration Manager (SAM)*, dan bagian lain yang terlibat pada pemilihan pemasok.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan rekomendasi dalam melakukan pemilihan pemasok melalui metode ANP. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Jakarta – Cikampek II Selatan Paket III.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah kriteria yang berpengaruh pada pengambilan keputusan pemilihan pemasok.
2. Manakah peringkat yang memiliki prioritas tertinggi.

## 1.3 TUJUAN

Sesuai dengan perumusan masalah diatas, berikut adalah tujuan dari penelitian:

1. Menentukan kriteria yang berpengaruh pada pengambilan keputusan pemilihan pemasok.
2. Menentukan peringkat alternatif berdasarkan pengaruh yang didapat.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 1.4 PEMBATASAN MASALAH

Berikut pembatasan masalah dari penelitian:

1. Penelitian dilakukan pada proyek jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Paket III.
2. Analisa pemilihan pemasok menggunakan metode *analytic network process* (ANP)

#### 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Berikut sistematika penulisan dari penelitian:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan dari pemilihan pemasok material konstruksi

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori mengenai material konstruksi, *supply chain management*, pemilihan pemasok, *multi-criteria decision-making*, serta *analytic network process*

##### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini membahas mengenai tahapan pengumpulan data primer dan sekunder, tahapan pengolahan data, serta tahapan analisis data mengikuti tahapan *analytic network process*

##### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data-data yang digunakan pada penelitian seperti data umum dan teknis proyek, data hasil validasi kriteria, dan data hasil kuesioner hubungan ketergantungan dan kuesioner perbandingan berpasangan. Selain itu terdapat juga profil responden, serta pengolahan dan analisis data berdasarkan metode *analytic network process*

##### **BAB V PENUTUP**

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian mengenai kriteria pada pemilihan pemasok material konstruksi dengan metode *analytic network process*, serta saran untuk penelitian selanjutnya.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa terdapat 18 kriteria yang memengaruhi pemilihan pemasok material konstruksi. Kriteria-kriteria yang memengaruhi ini kemudian diurutkan berdasarkan prioritasnya sebagai berikut, kualitas produk (0,120), integritas personil perusahaan (0,091), kinerja pengiriman (0,083), harga (0,077), reputasi pemasok (0,065), teknologi dan kapabilitas (0,064), faktor risiko (0,060), profil pemasok (0,057), riwayat kinerja pemasok (0,054), *service* (0,048), saling percaya dan kemudahan berkomunikasi (0,047), total biaya produk (0,045), kapasitas produksi (0,042), tanggung jawab sosial dan K3L (0,038), keandalan (0,037), lokasi geografi (0,024), sistem komunikasi (0,023), dan syarat pembayaran (0,023). Serta didapat dari tiga alternatif, berikut urutannya berdasarkan pengaruhnya, alternatif 1 (0,584), alternatif 3 (0,235), dan alternatif 2 (0,180).

#### 5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diharapkan pada penelitian selanjutnya menggunakan responden yang lebih banyak dan beragam, sehingga prioritas kriteria yang dihasilkan dapat lebih mewakili pilihan para responden. Selain itu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menyusutkan jumlah kriteria, sehingga responden dapat lebih fokus pada kriteria-kriteria tersebut.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Basset, M., Mohamed, M., & Smarandache, F. (2018). A Hybrid Neutrosophic Group ANP-TOPSIS Framework for Supplier Selection Problems. *Symmetry Volume 10*.
- Amid, A., Ghodsypour, S., & O'Brien, C. (2006). Fuzzy Multiobjective Linear Model for Supplier Selection in A Supply Chain. *International Journal of Production Economics 104*, 394-407.
- Areoulis, G. N., Kalfakakou, G. P., & Striagka, F. Z. (2010). Construction Material Supplier Selection Under Multiple Criteria. *Operational Research 10*, 209-230.
- Asnudin, A. (2010). Pengendalian Sisa Material Konstruksi Pada Pembangunan Rumah Tinggal. *Mektek Tahun XII No. 3*, 162-165.
- Bai, C., & Sarkis, J. (2010). Green Supplier Development: Analytical Evaluation Using Rough Set Theory. *Journal of Cleaner Production Volume 18 Issue 12*, 1200-1210.
- Bayazit, O. (2015). Use of Analytic Network Process. *Benchmarking: An International Journal, Vol. 13 Iss 5*, 566-579.
- Benton, W. C., & McHenry, L. F. (2010). *Construction Purchasing and Supply Chain Management*. New York: McGraw-Hill.
- Bottani, E., & Rizzi, A. (2008). An Adapted Multi-Criteria Approach to Suppliers and Product Selection - An Application Oriented to Lead-Time Reduction. *International Journal of Production Economics Volume 111 Issue 2*, 763-781.
- Cakir, O., & Canbolat, M. (2008). A Web-Based Decision Support System for Multi-Criteria Inventory Classification Using Fuzzy AHP Methodology. *Expert Systems with Applications 35(3)*, 1367-1378.
- Cengiz, A., Aytakin, O., Ozdemir, I., Kusan, H., & Cabuk, A. (2017). A Multi-criteria Decision Model for Construction Material Supplier Selection. *Procedia Engineering* (hal. 294-301). Primošten: Elsevier Ltd.
- Chai, J., & Ngai, E. W. (2019). Decision-Making Techniques in Supplier Selection: Recent. *Expert Systems with Applications Volume 140*.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Chan, F. T., & Kumar, N. (2007). Global Supplier Development Considering Risk Factors Using Fuzzy Extended AHP-Based Approach. *Omega* 35, 417 – 431.
- Chen, C.-T., Lin, C.-T., & Huang, S.-F. (2006). Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain Management. *International Journal Production Economics* 102, 289-301.
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2017). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective, Tenth Edition*. Boston: Cengage Learning.
- Cristea, C., & Cristea, M. (2017). A Multi-Criteria Decision Making Approach for Supplier Selection in The Flexible Packaging industry. *The 4th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering 2016 – CoSME'16* (hal. 529-537). Braşov: EDP Sciences.
- Daxini, B., Bhatt, R., & Pitroda, J. (2013). An Approach for Supplier Selection for Construction Companies Through Analytical Hierarchy Process. *International Journal of Scientific Research Volume 2*, 177-179.
- Florez-Lopez, R. (2007). Strategic Supplier Selection In The Added-Value Perspective: A CI Approach. *Information Sciences* 117 (5), 1169-1179.
- Frej, E. A., Roselli, L. R., Araújo, J., & Teixeira, A. (2017). A Multicriteria Decision Model for Supplier Selection in the Food Industry Based on FITradeoff Method. *Mathematical Problems in Engineering Volume 2017*, 1-9.
- Gencer, C., & Gürpınar, D. (2007). Analytic Network Process in Supplier Selection: A Case Study in An Electronic Firm. *Applied Mathematical Modelling Volume 31 Issue 11*, 2475-2486.
- Ha, S. H., & Krishnan, R. (2008). A Hybrid Approach to Supplier Selection for The Maintenance of a Competitive Supply Chain Expert Systems with Applications. *Expert Systems with Applications Volume 34 Issue 2*, 1303-1311.
- Hayrapetyan, L. R. (2019). Random Consistency Indices for Analytic Hierarchy Processes. *International Journal of Business, Marketing, and Decision Sciences Vol. 12 Issue 1*, International Academy of Business and Public Administration Disciplines.
- Ho, C., & Nguyen, P. (2007). Supplier Evaluation and Selection Criteria in the Construction Industry of Taiwan and Vietnam. *International Journal of Information and Management* , 403-426.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Hsu, C.-W., & Hu, A. H. (2009). Applying Hazardous Substance Management to Supplier Selection Using Analytic Network Process. *Journal of Cleaner Production Volume 17 Issue 2*, 255-264.
- Hugos, M. (2018). *Essentials of Supply Chain Management, 4th Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Jharkharia, S., & Shankar, R. (2007). Selection Of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach. *Omega 35*, 274 – 289.
- Kadoić, N. (2018). Characteristics of the Analytic Network Process, a Multi-Criteria Decision-Making Method. *Croatian Operational Research Review Vol. 9 No. 2*, 235–244.
- Kannan, V. R., & Tan, K. C. (2002). Supplier Selection and Assessment: Their Impact on Business Performance. *Journal of Supply Chain Management Volume 38 Issue 3*, 11-21.
- Kara, K., Koleoglu, N., & Gürol, P. (2016). Analytic Network Process (ANP) in Supplier Selection: A Case Study in Textile Sector. *International Journal of Business and Social Science Volume 7*, 241-257.
- Levary, R. R. (2008). Using The Analytic Hierarchy Process to Rank Foreign Suppliers Based on Supply Risks. *Computers & Industrial Engineering 55(2)*, 535-542.
- Lin, C.-T., Chen, C.-B., & Ting, Y.-C. (2011). An ERP Model for Supplier Selection in Electronics Industry. *Expert System with Applications 38*, 1760-1765.
- Maulana, M. R. (2021). *Analisis Pemilihan Metode Pelaksanaan Erection Box*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- Mendoza, A., & Ventura, J. A. (2008). An Effective Method to Supplier Selection and Order Quantity Allocation. *International Journal of Business and Systems Research Volume 2*, 1-15.
- Muya, M., Price, A. D., & Thorpe, A. (1997). Construction Materials Supply Chain Logistics. *Stephenson, P (Ed.), Proceedings 13th Annual ARCOM Conference* (hal. 144-153). Cambridge: Association of Researchers in Construction Management.
- Öztaysi, B., Kaya, T., & Kahraman, C. (2011). Performance Comparison Based on Customer Relationship Management Using Analytic Network Process. *Expert Systems with Applications 38*, 9788–9798.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Pishvae, M. S., & Torabi, S. A. (2010). A possibilistic programming approach for closed-loop supply chain. *Fuzzy Sets and Systems Volume 161 Number 20*.
- Plebankiewicz, E., & Kubek, D. (2015). Multicriteria Selection of the Building Material Supplier Using AHP and Fuzzy AHP. *Journal of Construction Engineering and Management Volume 142*.
- Polat, G., Erat, E., & Bingol, B. N. (2017). An Integrated Fuzzy MCGDM Approach for Supplier Selection Problem. *Journal of Civil Engineering and Management Volume 23*, 926-942.
- Saaty, T. L. (1988). What is The Analytic Hierarchy Process. *Mathematical Models for Decision Support* (hal. 109-121). Berlin: Springer.
- Saaty, T. L. (2004). Decision Making - The Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 1-35.
- Saaty, T. L. (2004). Fundamentals Of the Analytic Network Process – Dependence and Feedback in Decision-Making with A Single Network. *Journal of Systems Science and Systems Engineering Volume 13*, 129-157.
- Saaty, T. L., & Cillo, B. (2021). *The Encyclicon - Volume 2: A Dictionary of Complex Decisions Using the Analytic Network Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. (2006). The Analytic Network Process. Dalam T. L. Saaty, & L. Vargas, *Decision Making with the Analytic Network Process* (hal. 1-26). Boston: Springer.
- Safa, M., Shahi, A., Haas, C. T., & Hipel, K. W. (2014). Supplier Selection Process in An Integrated Construction Materials Management Model. *Automation in Construction*, 64-73.
- Samarasinghe, D. A., Tookey, J. E., Rotimi, J. O., & Thiruchelvam, S. (2012). Supplier Selection in the Construction Material Purchasing Function. *4th Annual American Business Research Conference* (hal. 1-14). New York: World Business Institute.
- Sanders, N. R. (2021). *Supply Chain Management : A Global Perspective, Third Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Sarkar, A., & Mohapatra, P. (2006). Evaluation Of Supplier Capability and Performance: A Method For Supply Base Reduction. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 148-163.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Schramm, F., & Morais, D. C. (2012). Decision Support Model for Selecting and Evaluating Suppliers in The Construction Industry. *Pesquisa Operacional* 32, 643-662.
- Schramm, V. B., Cabral, L. P., & Schramm, F. (2020). Approaches for Supporting Sustainable Supplier Selection - A Literature Review. *Journal of Cleaner Production* Volume 273.
- Segerstedt, A., & Olofsson, a. (2010). Supply Chains in The Construction Industry. *Supply Chain Management: An International Journal* Volume 15 Number 5, 347-353.
- Shyur, H.-J., & Shih, H.-S. (2006). A Hybrid MCDM Model for Strategic Vendor Selection Mathematical and Computer Modelling. *Mathematical and Computer Modelling* 44, 749-761.
- Singha, S., & Pasupuleti, S. (2020). Delineation of Groundwater Prospect Zones in Arang Block, Raipur District, Chhattisgarh, Central India, Using Analytical Network Process. *Journal of the Geological Society of India* Vol. 95, 609-615.
- Sutherland, J. L. (2009). Logistics from a Historical Perspective. Dalam G. D. Taylor, *Introduction to Logistic Engineering* (hal. 1-1 - 1-14). Boca Raton: CRC Press.
- Swamy, A. K., & Das, A. C. (2005). Industrial Waste in Highway Construction.
- Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. *Procedia Manufacturing* 32, 1024-1034.
- Tahriri, F., Osman, M. R., Ali, A., & Yusuff, R. M. (2008). A Review of Supplier Selection Methods in Manufacturing Industries.
- Thanaraksakul, W., & Phruksaphanrat, B. (2009). Supplier Evaluation Framework Based on Balanced Scorecard With Integrated Corporate Social Responsibility Perspective. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists* (hal. 1929-1934). Hongkong: International MultiConference of Engineers and Computer Scientists.
- Ustun, O., & Demirtas, E. A. (2008). Multi-Period Lot-Sizing with Supplier Selection Using Achievement Scalarizing Functions. *Computers & Industrial Engineering* 54(4), 918-931.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Wadhwa, V., & Ravindran, A. R. (2007). Vendor Selection in Outsourcing. *Computers & Operations Research*, 3725-3737.
- Wadhwa, V., & Ravindran, A. R. (2007). Vendor Selection in Outsourcing. *Computers & Operations Research* 34(12), 3725-3737.
- Wang, J.-W., Cheng, C.-H., & Kun-Cheng, H. (2009). Fuzzy Hierarchical TOPSIS For Supplier Selection. *Applied Soft Computing Volume 9 Issue 1*, 377-386.
- Watt, D., Kayis, B., & Willey, K. (2010). The Relative Importance of Tender Evaluation and Contractor Selection Criteria. *International Journal of Project Management* 28(1), 51-60.
- Wu, J.-Z., & Tiao, P.-J. (2018). A Validation Scheme for Intelligent and Effective Multiple Criteria Decision-Making. *Applied Soft Computing Volume 68*, 866-872.
- Xia, W., & Wu, Z. (2007). Supplier Selection with Multiple Criteria in Volume Discount Environments. *Omega The International Journal of Management Science*, 494-504.
- Yoon, J., Talluri, S., Yildiz, H., & Ho, W. (2017). Models For Supplier Selection and Risk Mitigation: A Holistic Approach. *International Journal of Production Research*, 3636-3661.
- Yu, J.-R., & Tsai, C.-C. (2008). A Decision Framework for Supplier Rating and Purchase Allocation: A Case in The Semiconductor Industry. *Computers & Industrial Engineering Volume 55 Issue 3*, 634-646.
- Yul. (2022, January 1). *Hingga 2021, Sepanjang 2.489,2 km Jalan Tol Sudah Beroperasi di Indonesia*. Diambil kembali dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat: pu.go.id
- Zhang, X., Deng, Y., Chan, F. T., Adamatzky, A., & Mahadevan, S. (2014). Supplier Selection Based on Evidence Theory and Analytic Network Process. *Journal of Engineering Manufacture*, 1-12.