**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JASA PENGIRIMAN BARNAG MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Besar Matakuliah Sistem Pendukung Keputusan

Pada Program Studi D4 Teknik Informatika

****

Oleh:

**Alawan Suryansah 1.16.4.033**

**Kurnia Sandi 1.16.4.042**

**Lidwina Triniska Gulo 1.16.4.044**

**Riki Karnovi 1.16.4.052**

**Risqi Nusabbih 1.18.4.104**

Kelas **: D4TI3B**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIK INFORMATIKA**

**POLITEKNIK POS INDONESIA**

**BANDUNG**

**2019**

# **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas besar yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)“** tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi kelulusan matakuliah Sistem Pendukung Keputusan atau SPK.

Penulis juga menyadari bahwa selama berlangsungnya penyusunan laporan ini tak lepas dari dukungan serta bantuan berbagai pihak. Kiranya tak ada ucapan yang lebih baik kecuali rasa terima kasih kepada :

1. M. Yusril Helmi Setyawan, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia.
2. M. Nurkamal Fauzan, S.T., M.T selaku Dosen pengampu yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
3. Teman-teman di Prodi Teknik Informatika, yang banyak memberikan semangat dan dukungan.
4. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, sebaris doa penulis panjatkan semoga hidayah Allah SWT, selalu di limpahkan kepada seluruh mahluk-Nya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa khususnya bagi penulis.

Bandung, 10 Juli 2019

Penulis

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Toko Azza Najla Jewelry (ANJ) adalah toko yang sedang berkembang dibidang retail accesoris perhiasan. Toko ini menjual berbagai accesoris perhiasan baik secara grosir maupun eceran. Toko ini juga menjajakan produk-produknya melalui dunia maya dengan mengandalkan media social seperti *Instagram, facebook* dan *whatsApp*. Pangsa pasar toko ANJ tidak hanya di Yogyakarta akan tetapi sampai kedaerah seperti kalimantan, papua dan sumatera. Pelayanan prima dan kepuasan pelanggan adalah hal yang sangat diutamakan oleh pemilik toko ANJ.

Salah satu kendala yang dihadapi adalah jenis-jenis dari barang dagangan toko ini memiliki berbagai karakteristik seperti, mudah rusak, penyot dan lain sebagainya. Kendala lain adalah toko ANJ tidak memiliki kurir internal untuk mengantarkan barang pesanan kepelanggan secara langsung. Sehingga untuk pengiriman barang selalu mengandalkan jasa pengiriman barang.

Pada awalnya pihak manajemen ANJ memilih mitra jasa pengiriman barang secara manual, yaitu hanya berdasarkan kebiasaan. Akan tetapi seringkali terjadi beberapa kendala seperti keterlambatan, barang rusak, biaya yang membengkak dan lain sebagainya. Imbas terbesar adalah kekecewaan pelanggan dan keadaan terburuknya adalah hilangnya kepercayaan pelanggan yang mengakibatkan putusnya relasi.

Oleh sebab itu, saat ini pemilik toko lebih selektif dalam memilih mitra jasa pengiriman barang agar meminimalisir terjadinya kesalahan. Sehingga Pemilihan mitra jasa pengiriman barang merupakan keputusan semi terstruktur yang biasa dilakukan oleh pemilik secara terus-menerus. Berdasarkan analisa permasalahan diatas, maka diperlukannya sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu pihak manajemen mengambil keputusan pemilihan mitra jasa pengiriman barang terbaik dan *obyektif*. SPK ini dapat menghindari penilaian mitra secara subyektif sehingga pihak ANJ mendapatkan keputusan terbaik dalam pemilihan mitra jasa pengiriman barang yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik barang yang akan dikirim.

Pengembangan SPK ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Dimana, metode *Simple Additive Weighting* sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diantaranya Sistem pendukung keputusan kelayakan TKI ke luar nengeri menggunakan FMADM : dimana pada penelitian ini SPK menjadi solusi pihak BP3TKI untuk memilih TKI yang sudah siap untuk diberangkatkan ke luar negeri [1]. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) : dalam penelitian ini dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perengkingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik yang layak mendapatkan beasiswa [2]. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi dengan *Simple Additive Weighting* : dalam penelitian ini, untuk menentukan Guru berprestasi tidak hanya menggunakan metode SAW akan tetapi juga ditambahkan suatu algoritma untuk membandingkan nilai di setiap kriteria yang ada, sehingga hasilnya mampu memperoleh alternatif terbaik [3].

Oleh karena itu, maka pentingnya pemilihan mitra yang tepat oleh pihak ANJ dalam bidang Jasa Pengiriman Barang, karena berimbas langsung dengan kepuasan pelanggan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat tema Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jasa Pengiriman Barang menggunkan Metode SAW. Dan diharapkan SPK yang dihasilkan mampu membantu pihak ANJ dalam pengambilan keputusan.

## **Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang diatas masalah yang teridentifikasi antara lain :

1. Bagaimana menerapkan system pendukung keputusan untuk membantu pihak ANJ dalam menentukan mitra jasa pengiriman barang?
2. Bagaimana menerapkan metode SAW dalam memilih mitra jasa pengiriman barang menggunakan *tools* *Microsoft Excel* 2016 ?

## **Tujuan**

Dari identifikasi masalah sebelumnya, maka tujuan penelitian ini antara lain :

1. Menerpakan system pendukung keputusan untuk membantu pihak manajemen dalam menentukan mitra jasa pengiriman.
2. Menerapkan metode SAW dalam pemilihan mitra jasa pengiriman dengan menggunakan *tools* *Microsoft Excel* 2016.

# **BAB II LANDASAN TEORI**

## **Decission Support System (DSS)**

Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupkan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan apa yang di bicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula [4].

Sistem pndukung keputusan/*Decision support sistem* (DSS) merupakan sistem informasi interakif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data [5]. System ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalamsituasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnnya dibuat [6].

Sistem pendukung keputusan yang seperti itu disebut aplikasi sistem pendukung keputusan. Apikasi sistem pendukung keputusan digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analistis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas.

## ***Fuzzy Multiple Atribute Decission Making* (FMADM)**

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menetukann nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan objektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perangkingan alternatif dapat ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan nilai obyektif nilai bobot dihitung secara sistematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [7].

Secara umum, FMADM memiliki suatu tujuan tertentu yang dapat diklasifikasikan dalam 2 (dua) tipe yaitu menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri yang terbaik dan mengklasifikasikan alternatif berdasarkan peran tertentu. Untuk menyelesaikan masalah FMADM, dibutuhkan 2 (dua) tahap, yaitu : [8]

1. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan derajat kecocokan pada semua kriteria.
2. Merangking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik. Cara yang dapat digunakan dalam perangkingan ini adalah dengan *defuzzy* atau dengan relasi preferensi *fuzzy*.

Dalam menyelesaikan masalah menggunakan FMADM, terdapat 5 metode yang dapatdigunakan yaitu:

1. *Simple Additive Weighting* (SAW)
2. *Weighted Product* (WP)
3. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
4. ELECTRE
5. *Analitytic Hierachy Process* (AHP)

## **Pengertian Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**

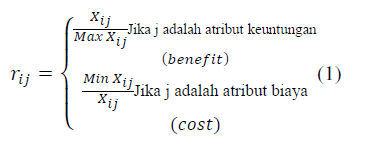
Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut [9]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatuskala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi MultipleAttribute Decision Making (MADM) [10].

MADM merupakan suatu metode yang digunakan untuk menemukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW ini memaksa pembuat keputusan menentukan bobot untuk setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut.

Langkah-langkah dalam penyelesaian SAW :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuatmatrikskeputusanberdasarkan kriteria(Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

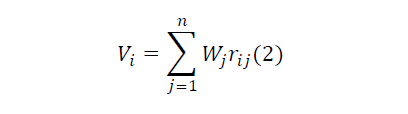
Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah : [11]



Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi (1), Max Xij adalah nilai maksimum dari setiap baris (1), kolom Min Xij adalah nilai minimum dari setiap baris (1) dan kolom Xij adalah baris dan kolom dari matriks (1).

Dengan rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i =1,2,…m dan j =1,2,…,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai :



Dimana Vi adalah Nilai akhir dari alternative (2), Wj adalah Bobot yang telah ditentukan (2) dan rij adalah Normalisasi matriks (2).

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik.

# **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin. Metodologi juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban [12]. Hakekat penelitian dapat dipahami dengan mempelajari berbagai aspek yang mendorong penelitian untuk melakukan penelitian. Setiap orang mempunyai motivasi yang berbeda, di antaranya dipengaruhi oleh tujuan dan profesi masing-masing. Motivasi dan tujuan penelitian secara umum pada dasarnya adalah sama, yaitu bahwa penelitian merupakan refleksi dari keinginan manusia yang selalu berusaha untuk mengetahui sesuatu. Keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan merupakan kebutuhan dasar manusia yang umumnya menjadi motivasi untuk melakukan penelitian [13]. Berikut ini adalah alur dari metodologi penelitian yang dilakukan di dalam penelitian ini :



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian

1. **Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian**

Tahapan dari Metode Penelitian yang akan dilakukan berdasarkan Alur Metodologi Penelitian di atas.

* + 1. **Analisa Masalah**

Analisa masalah dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara lengkap mengenai permasalahan pada tahap pemilihan mitra jasa pengiriman barang. Dalam menentukan mitra dan pengambilan keputusan menggunakan kriteria sesuai kebutuhan pihak pihak ANJ.

* + 1. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan metode yang difungsikan untuk memperoleh informasi-informasi atau data-data terhadap kasus yang menjadi permasalahan dalam laporan ini. Hal yang paling perlu dibutuhkan oleh penulis adalah informasi-informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian kasus ini, yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW). Data yang diperoleh dalam kasus ini yaitu berasal internet dan kuesioner.

* + 1. **Perhitungan Menggunakan Metode SAW**

Sistem pendukung keputusan pemilihan mitra jasa pengiriman barang berdasarkan metode *Simple Additive Weighting* dimulai dari proses penseleksian dengan memanfaatkan metode SAW berdasarkan kriteria-kriteria dan pembobotan sesuai kebutuhan pihak ANJ untuk membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan mitra jasa pengiriman barang.

# **BAB IV PEMBAHASAN**

Pihak Azza Najla Jewelry sering kali mengalami permasalahan dalam menentukan keputusan pemilihan mitra jasa pengiriman barang, yang berimbas pada kepuasan pelanggan. Seringkali keputusan yang diambil hanya berdasarkan kebiasaan. Sehingga sesekali terjadi pengembalian barang pesanan dari pelanggan dikarenakan kerusakan terjadi pada saat pengiriman atau keterlambatan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan suatu sistem kajian untuk memecahkan masalah yang dihadapi Bedjo Auto Accessoris, agar tidak melakukan kesalahan dalam pemilihan mitra jasa pengiriman barang.

1. **Analisa Metode Dalam Penentuan Jasa Pengiriman Barang**

Dalam menggunakan metode SAW ini langkah pertama yang perlu dilakukan adalah Menentukan alternatif, kriteria dan pembobotan kriteria yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan perhitungan nantinya.

Terdapat 4 perusahaan yang dijadikan alternatif dalam penilaian pemilihan mitra jasa pengiriman barang berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan yaitu:

A1 = PT. Pos Indonesia (POS)

A2 = PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE)

A3 = PT. Global Jet Express (J&T)

A4 = PT. Sentral Cargo / SiCepat (SCP)

Setelah mendapat alternatif, maka selanjutnya yaitu menentukan kriteria atau atribut. Pada penelitian ini terdapat 6 kriteria yang digunakan yaitu:

C1 = Jenis Armada

C2 = Jangkauan

C3 = Pengalaman Perusahaan

C4 = Harga

C5 = Waktu Pengiriman

C6 = Hasil Packing

Setelah mendapatkan alternative, maka selanjutnya adalah memberikan bobot pada setiap kriteria. Pada penelitian ini, penulis menyebarkan pertanyaan pada 100 responden untuk memilih kriteria apa yang paling penting dalam memilih jasa pengiriman barang, maka didapatlah hasil sebagai berikut :

C1 = Jenis Armada (16%)

C2 = Jangkauan (7%)

C3 = Pengalaman Perusahaan (13%)

C4 = Harga (21%)

C5 = Waktu Pengiriman (33%)

C6 = Hasil Packing (10%)

Berikut ini adalah table kriteria dan bobot yang telah ditentukan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel Pembobotan Kriteria C1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Armada** | **Bobot** | **Grade** |
| 1 | Darat | 1 | E |
| 2 | Darat-Laut | 2 | D |
| 3 | Darat-Udara | 3 | C |
| 4 | Udara-Laut | 4 | B |
| 5 | Darat-Udara-Laut | 5 | A |

Tabel 4.2 Tabel Pembobotan Kriteria C2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jangkauan** | **Bobot** | **Grade** |
| 1 | Domestik | 1 | B |
| 2 | Domestik-Internasional | 2 | A |

Tabel 4.3 Tabel Pembobotan Kriteria C3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Pengalaman** | **Bobot** | **Grade** |
| 1 | >20 Tahun | 5 | A |
| 2 | 15-20 Tahun | 4 | B |
| 3 | 10-15 Tahun | 3 | C |
| 4 | 5-10 Tahun | 2 | D |
| 5 | <5 Tahun | 1 | E |

Tabel 4.4 Tabel Pembobotan Kriteria C4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Harga** | **Bobot** | **Grade** |
| 1 | Murah | 3 | A |
| 2 | Sedang | 2 | B |
| 3 | Mahal | 1 | C |

Table 4.5 Tabel Pembobotan Kriteria C5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Cepat | 4 | A |
| 2 | Agak Cepat | 3 | B |
| 3 | Agak Lamabat | 2 | C |
| 4 | Lambat | 1 | D |

Tabel 4.6 Tabel Pembobotan Kriteria C6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Packing** | **Bobot** | **Grade** |
| 1 | Sangat Baik | 4 | A |
| 2 | Baik | 3 | B |
| 3 | Cukup | 2 | C |
| 4 | Buruk | 1 | D |

Setelah bobot dari kriteria disiapkan, langkah kedua adalah memberikan rating kecocokan untuk setiap alternatif pada setiap kriteria dalam pemilihan mitra jasa pengiriman barang yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 4.7 Rating Kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Alternatif/Kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| A1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 |
| A2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| A3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| A4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 |

# **BAB VI KESIMPULAN**

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penerapan metode NBC pada penentuan risiko penyakit jantung dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Naive Bayes Classifier* (NBC) merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya (*data experice*).
2. Dengan menerapkan metode NBC untuk penentuan tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar 93% dengan sensitivitas 81% perhitungan tersebut diolah menggunakan tools Rstudio.

# **DAFTAR PUSTAKA**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Ariani, Ardina and Abdillah, Leon Andretti and Syakti, Firamon, "Sistem pendukung keputusan kelayakan TKI ke luar negeri menggunakan FMADM," *arXiv preprint arXiv:1312.5162,* 2013. |
| [2] | S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Dinamik,* vol. 16, 2011. |
| [3] | Hanifah, Isnaini Nur, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi dengan Simple Additive Weighting," *Jurnal Teknik Elektro,* vol. 6, p. 45, 2014. |
| [4] | C. D. Ralph, Fundamental of Top Management, Tokyo: Kogukusha Company Limited, 2002. |
| [5] | Kusrini, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Andi, 2007. |
| [6] | Alter, Steven, System, Foundation of e-busiiness, London: Prentice Hall, 2002. |
| [7] | I. a. I. M. a. A. A. R. a. S. B. Septiana, "Sistem Pendukung Keputusan Penentu Dosen Penguji Dan Pembimbing Tugas Akhir Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dengan Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UIN SGD Bandung," *Jurnal Online Informatika,* vol. 1, pp. 43--50, 2016. |
| [8] | S. H. S. H. A. d. W. R. Kusumadewi, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006. |
| [9] | P. Fishburn, Problem-Based Selection of Multi-Atribute Decision Making Method, Blackwell Publishing, 1967. |
| [10] | K. Maccrimmon, Decision Making Among Multiple Atribute Alternatives : A Source and Consolidated Approach, RAND Memorandum RM 4823-ARPA, 1967. |
| [11] | T. Y. Akhirina, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *JUPITER,* vol. 2, 2016. |
| [12] | C. R. Raharya, Artist, *Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor.* [Art]. Universitas Brawijaya, 2018. |
| [13] | Suwirmayanti, Ni Luh Gede Pivin, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil," *Techno. Com,* vol. 16, pp. 120-131, 2017. |