

Pemilihan Daerah Penerima Bantuan Logistik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Iis Juniarto¹, Ady Widjaja²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jl. Ciledug Raya, Indonesia, 12260
e-mail: ¹ijunmovic@gmail.com, ²Ady_W168@yahoo.co.id

Submitted Date: December 12th, 2020
Revised Date: January 01st, 2021

Reviewed Date: December 31st, 2020
Accepted Date: January 05th, 2021

Abstract

Deputy for Logistics and Equipment is a unit that handles requests for logistical assistance along with equipment in areas that need assistance related to disasters that occur. Provision of Logistics Assistance so far there are still some obstacles including the process of calculating each region that proposes logistics assistance is done with a simple calculation and using microsoft excell and aspects calculated only based on disaster-prone categories without taking into account other aspects. So that areas that really deserve logistical assistance become unable to get help. The solution to the problem is to use Simple Additive Weighting (SAW) algorithm that is applied to a decision support system. The results of the study in the form of a decision support system and the results of the system output showed that the recipient area was Aceh which was chosen with a score of 81.17.

Keywords: Logistics; assessment; decision; disaster.

Abstrak

Deputi Bidang Logistik dan Peralatan adalah sebuah unit yang menangani permintaan bantuan logistik beserta peralatan pada daerah-daerah yang memerlukan bantuan terkait bencana yang terjadi. Pemberian Bantuan Logistik selama ini masih terdapat beberapa kendala diantaranya adalah proses perhitungan tiap-tiap daerah yang mengajukan bantuan logistik dilakukan dengan perhitungan yang sederhana dan menggunakan microsoft excell serta aspek yang dihitung hanya berdasarkan kategori rawan bencana saja tanpa memperhitungkan aspek lainnya. Sehingga daerah-daerah yang benar-benar layak mendapatkan bantuan Logistik menjadi tidak mendapatkan bantuan. Solusi dari permasalahan tersebut yakni dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang diaplikasikan kedalam sebuah sistem penunjang keputusan. Hasil penelitian berupa sebuah sistem pendukung keputusan dan hasil keluaran sistem menunjukkan daerah penerima bantuan adalah Aceh yang terpilih dengan perolehan nilai sebesar 81.17.

Kata kunci : Logistik; penilaian; keputusan; bencana.

1. Pendahuluan

Letak geografis Indonesia yang berada pada wilayah yang dikategorikan rawan bencana membuat Indonesia sering dilanda bencana seperti gempa bumi, tsunami, kebakaran hutan dan lain sebagainya (Pramana, 2015). Bantuan Logistik dibutuhkan untuk penanggulangan bencana khususnya pada saat terjadi bencana, dukungan bantuan logistik harus tepat waktu, lokasi, sasaran, kualitas, kuantitas, dan kebutuhan (Sahalila, 2015). Banyaknya daerah yang memerlukan bantuan Logistik membuat Badan Nasional

Penanggulangan Bencana (BNPB) sedikit mengalami kesulitan didalam menentukan daerah yang benar-benar layak mendapatkan bantuan logistik (Prasetyo, 2019) Terkadang sering terjadi kesalahan didalam memilih daerah yang diprioritaskan untuk mendapatkan bantuan logistik. Sehingga dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak pengambil keputusan didalam menentukan daerah yang layak mendapatkan bantuan logistik dengan memanfaatkan algoritma Decision Support System yaitu Simple Additive Weighting (SAW). Pada

saat penelitian dilakukan proses perhitungan tiap-tiap daerah yang mengajukan bantuan logistik dilakukan dengan perhitungan yang sederhana dan menggunakan microsoft excell serta aspek yang dihitung hanya berdasarkan kategori rawan bencana saja tanpa memperhitungkan aspek lainnya. Sehingga terdapat daerah-daerah yang memang membutuhkan bantuan logistik menjadi tidak mendapatkan bantuan karena kesalahan didalam perhitungan.

Sehingga dalam penelitian ini untuk proses perhitungannya menggunakan algoritma Simple Additive Weighting serta penambahan aspek lainnya didalam memilih daerah penerima bantuan selain aspek rawan bencana tersebut. Penelitian yang sama menggunakan algoritma Simple Additive Weighting dilakukan oleh Muhammad Alfadin Salim yang meneliti tentang bantuan perbaikan rumah dari pemerintah menggunakan metode Metode Simple Additive Wiegthing (SAW) yang berada di Kelurahan Tambelan Sampit Kota Pontianak. Adapun kriteria yang digunakan pada penelitian tersebut adalah jenis kelamin, pekerjaan, penghasilan, material dinding, kondisi dinding, material atap, kondisi atap, material lantai, kondisi lantai, luas rumah, memiliki kamar mandi, jumlah dari penghuni rumah dan apakah pernah mendapatkan bantuan serta keseluruhan attribut adalah benefit. data warga yang digunakan untuk penelitian sebanyak 20 warga. hasil akhir penelitian menunjukan bahwa warga yang layak mendapatkan bantuan adalah Sy. M Nour dengan nilai sebesar 0.9 (Salim, 2018).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Hendra Gunawan yang berjudul yang meneliti tentang pemilihan masyarakat miskin yang akan diberikan bantuan pemberian beras Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. Pada penelitian tersebut kriteria yang digunakan adalah Umur, Status dalam perkawinan, jumlah penghasilan masyarakat, jumlah tanggungan serta umur calon penerima bantuan. adapun sample yang digunakan pada penelitian sebanyak 7 warga dengan hasil penelitian menunjukan bahwa warga penerima bantuan beras miskin adalah kiki dengan nilai sebesar 70 (Firdaus, 2016). Penelitian berikutnya dilakukan oleh Pujianto, dkk. yang berjudul Pemilihan Warga Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) yang meneliti tentang calon penerima bantuan dari pemerintah yakni Program keluarga harapan (PKH) metode yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW) dan untuk pengujian aplikasi

menggunakan User Acceptance Testing (UAT). kriteria yang digunakan pada penelitian tersebut sebanyak 9 kriteria yaitu apakah ada ibu hamil, apakah ada ibu menyusui, anak yang berumur 0 sampai 5 tahun, Jumlah anak sd, Jumlah anak smp, Anak SMA, Anak usia 6-21 tahun belum wajib belajar 12 tahun, Lanjur Usia dan Penyandang Disabilitas. Data warga yang digunakan sebanyak 10 warga. hasil penelitiannya adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan dengan hasil keluaran aplikasi menunjukan bahwa warga yang terpilih mendapatkan bantuan adalah Anwar dengan nilai sebesar 80.5 (Pujianto, 2020).

2. Metode

Metode Pengumpulan Data

Metode didalam pengumpulan data berguna untuk pengumpulan akan sumber data yang nantinya hendak digunakan dalam membuat sebuah aplikasi Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan, Langkah pertama dalam metode ini adalah melakukan sesi wawancara kepada kepala logistik, adapun tujuan wawancara tersebut dilakukan supaya peneliti dapat memahami dan mempelajari proses bisnis beserta prosedur-prosedur yang berhubungan dengan aplikasi nantinya yang akan dibangun. Sehingga aplikasi yang telah berhasil dibangun nanti berjalan sesuai dengan kebutuhan dari kepala logistik. Observasi penelitian dilakukan dengan cara mengamati langsung proses pengambilan keputusan baik itu dari proses perhitungan masing-masing daerah sampai dengan proses Ranking daerah. Pada proses studi literatur dilaksanakan dengan cara mempelajari jurnal-jurnal yang terkait dengan penelitian serta membaca buku serta referensi lainnya.

Metode pemilihan daerah menggunakan algoritma Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode dengan penjumlahan terbobot. konsepnya yaitu mencari jumlah terbobot pada rating kerja disetiap alternatif attribut (Setiadi, 2018).

Langkah-langkah metode Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan dalam memilih daerah penerima bantuan yaitu (Effendi, 2017):

1. Membuat daftar kriteria yang hendak dijadikan dasar didalam mengambil suatu keputusan (Ci).
2. Membuat matrik kecocokan antara alternatif dengan tiap kriteria.

- Menentukan suatu matriks keputusan pada tiap-tiap kriteria.
- Membuat normalisasi suatu matrik dengan melihat jenis attribut apakah berjenis benefit atau cost.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{jika } j \text{ yaitu attribut bertipe benefit} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ yaitu attribut cost} \end{cases}$$

Penjelasan :

R_{ij} = Rating sebuah kinerja yang akan dinormalisasi

X_{ij} = Baris serta kolom pada matriks

Max X_{ij} = Angka terbesar pada baris dan kolom

Min X_{ij} = Angka terendah pada baris dan kolom

- Terakhir adalah menjumlahkan hasil perkalian suatu matriks yang sudah dilakukan normalisasi yakni R dengan vector terbobot sehingga didapatkan angka terbesar dan direkomendasikan untuk alternatif terpilih (A_i)

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Pada Nilai V_i yang paling besar menunjukkan bahwa

alternatif A_i yang terpilih.

Keterangan :

V_i = suatu nilai akhir berdasarkan perhitungan (A_i)

W_i = nilai Bobot pada sebuah kriteria

R_{ij} = Nilai matrik yang sudah dinormalisasi

Metode Pengambilan Sample

Teknik yang digunakan Pada saat Pengambilan sample penelitian yakni metode purposive sampling, sebuah teknik didalam pengambilan sampel dengan mempertimbangkan hal-hal tertentu (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini menggunakan data 7 daerah yang mengajukan bantuan logistik.

Metode Analisa

Metode analisa pada penelitian ini yakni UML atau Unified Modeling Language. Analisa yang tepat perlu dilakukan supaya sistem berjalan sesuai dengan requirement dari user (Rudiarto, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam membuat Perhitungan pada metode Simple Additive Weighting (SAW) yakni pemilihan daerah yang akan dipilih untuk diberikan bantuan adalah sebagai berikut :

Table 1. Data Daerah

Kode	Nama Daerah
D1	Lampung Tengah
D2	Makasar
D3	Balikpapan
D4	Medan
D5	Riau
D6	Padang
D7	Aceh

Pada tabel 1, menunjukkan data daerah yang akan dipilih untuk diberikan bantuan.

Tabel 2 : Tabel Kriteria

Kode Kriteria	Nama sebuah Kriteria	Attribut	Nilai
C01	Rawan Bencana	Benefit	40
C02	APBD	Cost	10
C03	SDM	Benefit	5
C04	Jumlah mendapat Bantuan	Cost	15
C05	Populasi daerah	Benefit	30

Pada tabel 2 adalah data kriteria yang digunakan untuk memilih daerah penerima bantuan

APBD : Anggaran Pendapatan Belanja Daerah

SDM : Sumber Daya Manusia.

Table 3. Pembobotan

Pembobotan	Nilai
Nilai Sangat Tinggi	5
Nilai Tinggi	4
Nilai Cukup	3
Nilai Rendah	2
Nilai Sangat Rendah	1

Pada tabel 3 yakni pembobotan nilai menggunakan Skala Liker yaitu nilai 1 sampai dengan nilai 5. Angka tertinggi adalah 5 dan nilai terendah adalah 1.

Table 4. Pembobotan daerah rawan bencana

Pembobotan	Nilai
Sangat Rawan Sekali	5
Rawan	4
Sedikit Rawan	3
Aman	2
Sangat Aman	1

Pada tabel 4 yakni pembobotan nilai pada kriteria daerah rawan bencana dengan skala penilaian 1-5.

Table 5. Pembobotan APBD

Pembobotan	Nilai
APBD Sangat Kecil	5
APBD Kecil	4
APBD Sedang	3
APBD Besar	2
APBD Sangat Besar	1

Pada tabel 5 yakni pembobotan nilai pada kriteria Anggaran pendapatan belanja daerah dengan skala penilaian 1 - 5.

Table 6. Pembobotan Sumber Daya Manusia

Pembobotan	Nilai
SDM Sangat Tinggi	5
SDM Tinggi	4
SDM Sedang	3
SDM Rendah	2
SDM Sangat Rendah	1

Pada tabel 6 yakni pembobotan nilai pada kriteria Sumber Daya Manusia dengan skala penilaian 1 - 5.

Table 7. Jumlah mendapatkan bantuan

Pembobotan	Nilai
Tidak Pernah mendapatkan	5
> 1	4
> 3	3
> 5	2
> 10	1

Pada tabel 7 yakni pembobotan nilai pada kriteria Jumlah Mendapatkan Bantuan dengan skala penilaian 1 - 5.

Table 8. Populasi Daerah

Pembobotan	Nilai
Sangat Padat Penduduk	5
Padat	4
Kepadatan Sedang	3
Kepadatan Rendah	2
Kepadatan Sangat Rendah	1

Pada tabel 8 yakni pembobotan nilai pada kriteria Populasi daerah dengan skala penilaian 1 - 5.

Langkah-Langkah Simple Additive Weighting (SAW).

Proses pertama pada metode SAW ini adalah memberi nilai pada tiap-tiap daerah yang

akan dipilih mendapatkan bantuan yang ditunjukkan pada tabel 9.

Table 9. Penilaian Daerah

	C1	C2	C3	C4	C5
D1	5	4	4	5	3
D2	3	3	3	3	4
D3	3	2	4	2	3
D4	4	3	3	4	4
D5	2	4	3	5	3
D6	3	2	2	5	4
D7	4	3	4	4	5

Tahap selanjutnya yakni melakukan normalisasi. Pada saat proses normalisasi maka yang perlu diperhatikan adalah tipe atribut kriteria. jika atribut tersebut Benefit maka semakin tinggi sebuah nilai maka peluang terpilih akan tinggi. Namun sebaliknya atribut tersebut adalah Cost, semakin kecil sebuah nilai maka peluang terpilih akan tinggi.

Berikut adalah langkah-langkah dari perhitungan normalisasi.

Pada kriteria Rawan Bencana (C1) atribut adalah Benefit, maka kita cari nilai Max dari (5, 3, 3, 4, 2, 3, 4) yaitu 5. Sehingga $D1 = 5/5 = 1$, $D2 = 3/5 = 0.6$, $D3 = 3/5 = 0.6$, $D4 = 4/5 = 0.8$, $D5 = 2/5 = 0.4$, $D6 = 3/5 = 0.6$, $D7 = 4/5 = 0.8$.

Pada kriteria APBD (C2) atribut adalah Cost, maka kita cari nilai Min dari (4, 3, 2, 3, 4, 2, 3) yaitu 2. Sehingga $D1 = 2/4 = 0.5$, $D2 = 2/3 = 0.6$, $D3 = 2/2 = 1$, $D4 = 2/3 = 0.6$, $D5 = 2/4 = 0.5$, $D6 = 2/2 = 1$, $D7 = 2/3 = 0.6$.

Pada kriteria SDM (C3) atribut adalah Benefit, maka kita cari nilai Max dari (4, 3, 4, 3, 3, 2, 4) yaitu 4. Sehingga $D1 = 4/4 = 1$, $D2 = 3/4 = 0.75$, $D3 = 4/4 = 1$, $D4 = 3/4 = 0.75$, $D5 = 4/4 = 1$, $D6 = 2/4 = 0.5$, $D7 = 4/4 = 1$.

Pada kriteria Jumlah Mendapat Bantuan (C4) atribut adalah Cost, maka kita cari nilai Min dari (5, 3, 2, 4, 5, 5, 4) yaitu 2. Sehingga $D1 = 2/5 = 0.4$, $D2 = 2/3 = 0.6$, $D3 = 2/2 = 1$, $D4 = 2/4 = 0.5$, $D5 = 2/5 = 0.4$, $D6 = 2/5 = 0.4$, $D7 = 2/4 = 0.5$.

Pada kriteria Populasi Daerah (C5) atribut adalah Benefit, maka kita cari nilai Max dari (3, 4, 3, 4, 3, 4, 5) yaitu 5. Sehingga

$D1 = 3/5 = 0.6$, $D2 = 4/5 = 0.8$, $D3 = 3/5 = 0.6$, $D4 = 4/5 = 0.8$, $D5 = 3/5 = 0.6$, $D6 = 4/5 = 0.8$, $D7 = 5/5 = 1$.

Hasil dari normalisasi tersebut jika dimasukkan dalam sebuah tabel maka hasilnya adalah seperti pada tabel 10 berikut.

Table 10. Normalisasi Penilaian Daerah

	C1	C2	C3	C4	C5
D1	1	0.5	1	0.4	0.6
D2	0.6	0.67	0.75	0.67	0.8
D3	0.6	1	1	1	0.6
D4	0.8	0.67	0.75	0.5	0.8
D5	0.4	0.5	0.75	0.4	0.6
D6	0.6	1	0.5	0.4	0.8
D7	0.8	0.67	1	0.5	1

Langkah berikutnya adalah membuat ranking, ranking dilakukan dengan cara mengalikan total bobot nilai yang telah di normalisasi dikalikan dengan nilai bobot kriteria. Adapun proses ranking yaitu :

$$D1 : (1*40) + (0.5*10) + (1*5) + (0.4*15) + (0.6*30) = 74.$$

$$D2 : (0.6*40) + (0.67*10) + (0.75*5) + (0.67*15) + (0.8*30) = 68.42.$$

$$D3 : (0.6*40) + (1*10) + (1*5) + (1*15) + (0.6*30) = 72.$$

$$D4 : (0.8*40) + (0.67*10) + (0.75*5) + (0.5*15) + (0.8*30) = 73.92.$$

$$D5 : (0.4*40) + (0.5*10) + (0.75*5) + (0.4*15) + (0.6*30) = 48.75.$$

$$D6 : (0.6*40) + (1*10) + (0.5*5) + (0.4*15) + (0.8*30) = 66.5.$$

$$D7 : (0.8*40) + (0.67*10) + (1*5) + (0.5*15) + (1*30) = 81.17.$$

Hasil ranking tersebut jika dibuat kedalam sebuah tabel maka hasilnya adalah sebagai berikut:

Table 11. Hasil Ranking

	Total Nilai	Ranking
D1	74	2
D2	66.5	6
D3	72	4
D4	73.92	3
D5	48.75	7
D6	68.42	5
D7	81.17	1

Pengujian Aplikasi

Berikut adalah hasil aplikasi penelitian yang telah dilakukan

Alternatif

No	Kode	Nama Alternatif	Keterangan	Aksi
1	A001	Lampung Tengah	-	[Edit] [Hapus]
2	A002	Makassar	-	[Edit] [Hapus]
3	A003	Balikpapan	-	[Edit] [Hapus]
4	A004	Medan	-	[Edit] [Hapus]
5	A005	Riau	-	[Edit] [Hapus]
6	A006	Padang	-	[Edit] [Hapus]
7	A007	Aceh	-	[Edit] [Hapus]

Gambar 1. Entry Daerah

Pada gambar 1 berfungsi untuk memasukan data data Alternatif mengenai daerah-daerah yang akan diberikan bantuan.

Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Keterangan	Aksi
1	C001	Rawan Bencana	benefit	40		[Edit] [Hapus]
2	C002	APBD	cost	10		[Edit] [Hapus]
3	C003	SDM	benefit	5		[Edit] [Hapus]
4	C004	Jumlah Mendapat Bantuan	cost	15		[Edit] [Hapus]
5	C005	Populasi Daerah	benefit	30		[Edit] [Hapus]

Gambar 2. Entry Kriteria

Pada gambar 2 berfungsi untuk memasukan data-data kriteria yang akan digunakan sebagai dasar acuan untuk penilaian.

Kode	Nama Alternatif	Rawan Bencana	APBD	SDM	Jumlah Mendapat Bantuan	Populasi Daerah	Aksi
A001	Lampung Tengah	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Cukup	
A002	Makassar	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Tinggi	
A003	Balikkpapan	Cukup	Rendah	Tinggi	Rendah	Cukup	
A004	Medan	Tinggi	Cukup	Cukup	Tinggi	Tinggi	
A005	Riau	Rendah	Tinggi	Cukup	Sangat Tinggi	Cukup	
A006	Padang	Cukup	Rendah	Rendah	Sangat Tinggi	Tinggi	
A007	Aceh	Tinggi	Cukup	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	

Gambar 3. Entry nilai alternatif Daerah

Gambar 3 merupakan penilaian dari tiap-tiap daerah yang akan dipilih sebagai penerima bantuan.

	Rawan Bencana	APBD	SDM	Jumlah Mendapat Bantuan	Populasi Daerah	Total	Rank
Bobot	40	10	5	15	30		
Aceh	32	6,67	5	7,5	30	81,17	1
Lampung Tengah	40	5	5	6	18	74	2
Medan	32	6,67	3,75	7,5	24	73,92	3
Balikkpapan	24	10	5	15	18	72	4
Makassar	24	6,67	3,75	10	24	68,42	5
Padang	24	10	2,5	6	24	66,5	6
Riau	16	5	3,75	6	18	48,75	7

Gambar 4. Rangkings daerah penerima bantuan

Gambar 4 adalah proses akhir dari perhitungan dimana pada proses Ranking hasil akhir penilaian tiap-tiap daerah telah dinilai dan telah diurutkan juga, pengurutan dimulai dari nilai yang tinggi sampai nilai yang paling rendah.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian serta implementasi dan pengujian aplikasi, maka dapat disimpulkan yaitu Aplikasi yang telah selesai dibangun dapat memberi masukan kepada kepala logistik dalam memilih daerah penerima bantuan, Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah yang direkomendasikan untuk menerima daerah adalah Aceh dengan total nilai sebesar 81.17. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, peneliti dapat menambahkan dengan metode lainnya seperti AHP untuk proses pembobotan kriteria dan metode yang lain.

Referensi

Pramana, B. S. (2015). Pemetaan Kerawanan

Tsunami Di Kecamatan Pelabuhanratu Kabupaten Sukabumi. *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal*, 2(1), 76–91. <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1383>

Sahilala, I. M., Hanafi, I., Publik, J. A., Administrasi, F. I., & Brawijaya, U. (2015). (Studi Empiris pada Bencana Banjir di Kabupaten Bojonegoro) *Pendahuluan*, 3(5), 812–817.

Prasetyo, R. J. (2019). Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dalam Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. *Jurist-Diction*, 2(3), 1105–1125.

Salim, M. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Bantuan Perbaikan Rumah Menggunakan Metode Simple Additive Wiegthing (SAW) Studi Kasus Kelurahan Tambelan Sampit Kota Pontianak. *Jurnal SISTEMASI*, 7(2), 120–131. <https://doi.org/DOI> : <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i2.293.g124>

Firdaus, I. H., Abdillah, G., Renaldi, F., Informatika, J., Jenderal, U., Yani, A., ... Keputusan, S. P. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik, (Sentika), 18–19.

Pujianto, Mujito, Prabowo, D., & Prasetyo, B. H. (2020). Pemilihan Warga Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan User Acceptance Testing (UAT). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(3), 379. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i3.6671>

Setiadi, A., Yunita, Y., & Ningsih, A. R. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting(SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(2), 104. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.572>

Effendi, Arie, M. O. (2017). Bantuan Siswa Miskin Dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus SMK Roudlotul Huda Purwosari) Jl . Wisma Rini No . 19 Pringsewu Lampung, 324–329.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Rudiarto, S. (2018). Implementasi Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 2(1), 1–8.