Terakreditasi SINTA Peringkat 4
Surat Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti No. 28/E/KPT/2019
masa berlaku mulai Vol.3 No. 1 tahun 2018 s.d Vol. 7 No. 1 tahun 2022

Terbit online pada laman web jurnal:
http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/jointecs

JOINTECS
(Journal of Information Technology and Computer Science)

Vol. 6 No. 1 (2021) 01 - 12 e-ISSN:2541-6448 p-ISSN:2541-3619

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Cat Menggunakan Simple Additive Weighting Dan Weighted Product

Elko Prayoga[1], Istiadi[2], Gigih Priyandoko[3]
[1,2]Program Studi Teknik Informarika, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang
[3]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang
[1]elkoprayoga@gmail.com, [2]istiadi@widyagama.ac.id, [3]gigih@widyagama.ac.id

Abstract

Paint is a substance used to coat a substrate or an object surface. Coating with paint serves to protect, beautify and add value to an item. The many types of paint that are circulating in the market make it difficult for people to determine the paint that will be used. Mistake in the selection of paint can cause durability of the paint layer that can not last long. So users must incur even greater costs. From these problems we need a tool or an application decision support system that can be used to assist in the selection of paint. Simple Additive Weighting (SAW) method and Weighted Product (WP) method are methods that can be used in the selection of paints. In each method required criteria as a basis for choosing paint. The criteria used in this research are the durability, price, features and spreadability of paint. From the results of calculations with the Simple Additive Weighting (SAW) method obtained an accuracy of 95.38% and the Weighted Product (WP) method obtained an accuracy of 96.92%.

Keywords: SAW; WP; *decision support systems*.

Abstrak

Cat adalah suatu zat yang digunakan untuk melapisi suatu substrat atau suatu permukaan objek. Pelapisan dengan cat berfungsi untuk melindungi, memperindah hingga menambah nilai dari suatu barang. Banyaknya jenis cat yang beredar dipasaran membuat masyarakat kesulitan dalam menentukan cat yang akan digunakan. Kesalahan dalam pemilihan cat dapat menyebabkan ketahanan dari lapisan cat yang tidak dapat bertahan lama. Sehingga pengguna harus mengeluarkan biaya yang lebih besar lagi. Dari permasalahan tersebut diperlukan suatu alat bantu atau suatu aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk membantu dalam pemilihan cat. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Weighted Product* (WP) adalah metode yang dapat digunakan dalam pemilihan cat. Dalam setiap metode diperlukan kriteria-kriteria sebagai dasar dalam pemilihan cat. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketahanan, harga, fitur dan daya sebar cat. Dari hasil pehitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) didapatkan akurasi sebesar 95.38% dan metode *Weighted Product* (WP) didapatkan akurasi sebesar 96.92%.

Kata kunci: SAW; WP; sistem pendukung keputusan.

© 2021 Jurnal JOINTECS

1. Pendahuluan

Cat adalah produk yang digunakan untuk melindungi dan memberikan warna pada suatu objek atau permukaan dengan melapisinya dengan lapisan berpigmen. Cat dapat digunakan untuk perlindungan, memperindah hingga menambah nilai tambah dari suatu barang. Berbagai jenis cat terdapat di dunia saat ini, mulai dari cat tembok, cat kapal, cat mobil, cat untuk perbaikan mobil, hingga cat untuk industri[1].

Banyaknya jenis cat yang beredar di pasaran berdampak pada masyarakat yang kesulitan dalam pemilihan cat. Sehingga saat masyarakat membeli cat di toko harus konsultasi dengan pegawai toko yang juga belum tentu memliki pengetahuan secara keseluruhan tentang cat

Diterima Redaksi : 27-03-2020 | Selesai Revisi : 08-10-2021 | Diterbitkan Online : 31-01-2021

yang dijual. Karena kebanyakan pegawai toko tidak mendapatkan pelatihan dari pabrik pembuat cat tersebut. Dan dalam memilih produk yang sesuai dengan tujuan membutuhkan pengetahuan ahli dasar[2].

Sistem ini dibuat berbasis android karena potensi android cukup besar. Dunia juga telah menyebutnya sebagai platform yang sangat populer[3]. Dan mayoritas masyarakat telah menggunakan smartphone berbasis android. Sehingga masyarakat dapat menggunakan sistem ini dengan mudah.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan tentang pemilihan cat dilakukan oleh S R Rani, R Rizka dan A Perdana pada tahun 2018 dengan judul Analisis Metode Profile Matching Pada Rekomendasi Cat Dinding Rumah Berdasarkan Konsumen[4]. Pada penelitian ini menghasilkan suatu alat bantu pemilihan cat dinding dengan metode Profile Matching. Perbedaan dengan penelitian ini pada metode yang digunakan.

Penelitian Sistem pendukung keputusan pemilihan handphone dengan metode *Simple Additive Weight* (SAW) yang dilakukan oleh Gumelar[5] menghasilakan sistem yang dapat mempermudah konsumen dalam memilih perangkat handphone. Perbedaan dengan penelitian ini ada pada objek yang ditelitinya. Dan juga penelitian Sistem pendukung keputusan pemilihan calon peserta olimpiade sains tingkat Kabupaten Langkat pada Madrasah Aliyah Negeri(MAN) 2 Tanjung Pura dengan menggunkan metode *Simple Weight Additive* (SAW) oleh Situmorang[6]. Penelitian tersebut menghasilkan sistem pendukung keputusan yang mempermudah pemilihan peserta olimpiade sains sesuai dengan kriteria yang diinputkan. Perbedaan dengan penelitian ini ada pada objek yang ditelitinya.

Penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Forum Mahasiswa dengan Metode *Weighted Product* oleh Farokhah dan Kala'lembang[7]. Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan forum mahasiswa dengan metode Weighted Product yang memiliki prosesntase akurasi 100% dengan metode pengujian validasi dan verifikasi sebanyak empat data. Perbedaan dengan penelitian ini ada pada objek yang diteliti.

Bedasarkan masalah tersebut sistem pendukung keputusan untuk pemilihan cat sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam pemilihan cat. Metode yang digunakan pada pembuatan sistem ini adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Weighted Product* (WP) sebagai pembanding. Dengan menggunakan platform android.

2. Metode Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai solusi teknologi komputer yang mendukung pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah keputusan. sistem berbasis komputer yang mewakili dan memproses pengetahuan dengan cara yang memungkinkan proses pengambilan keputusan menjadi lebih produktif, gesit. inovatif, dan memiliki reputasi. Alat berbasis perangkat lunak yang membantu proses pengambilan keputusan dengan berinteraksi dengan pembuat keputusan dan database sambil menerapkan algoritma standar atau khusus untuk menyelesaikan masalah keputusan. Kualitas keputusan yang diterima dengan menerapkan DSS harus lebih tinggi daripada tanpa Namun demikian, tujuan dari DSS adalah untuk membantu pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan daripada menggantinya. Membuat dan menerapkan keputusan masih menjadi tugas para pembuat keputusan.

2.2 Komponen-Komponen Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan

SPK terdiri dari beberapa komponen[8]. Pertama, Subsistem manajemen data menginputkan suatu database yang sesuai dengan situasi dan diolah oleh perangkat lunak disebut sebagai sistem manajemen basis data atau *Database Management System* (DBMS). Subsistem manajemen data dapat dihubungkan dengan data warehouse suatu perusahaan, suatu repository untuk data perusahaan yang sesuai untuk pengambilan keputusan. Biasanya data disimpan atau diakses via server database. Subsistem ini memiliki fungsi untuk pengatur data yang diperlukan oleh SPK.

Kedua, subsistem manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang berisi model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lainnya. Semuanya memberikan kapabilitas analitik dan manajemen piranti lunak yang tepat. Perangkat lunak ini biasa disebut manajemen basis model atau *Model Base Mangement System* (MBMS). Ketiga, subsistem antar muka pengguna ini digunakan untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan user interface), baik untuk menginputkan informasi ke sistem dan menampilkan informasi ke pengguna.

Keempat, subsistem manajemen berbasis pengetahuan dapat membantu subsistem lain atau berfungsi sebagai suatu komponen independen. Subsistem ini memberikan intelegensi untuk memperbanyak pengetahuan dalam pengambilan keputusan. Subsistem ini dapat diinterkoneksikan dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang biasa disebut basis pengetahuan organisasional.

Berdasarkan definisi, SPK memiliki tiga komponen utama dari DBMS, MBMS, dan antar muka pengguna. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan adalah opsional, tetapi dapat menghasilkan banyak manfaat karena intelegensi untuk ketiga komponen utama tersebut. Pada semua sistem informasi manajemen, pengguna dapat dianggap sebagai salah satu komponen sistem pendukung keputusan.

2.3 Proses Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses. Dalam pengambilan keputusan ada empat tahap yang saling terhubung dan berurutan. Pertama Studi Kelayakan (*Intelligence*), pada tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari permasalahan serta proses pengenalan masalah. Data inputan diperoleh, diproses, dan diuji dengan tujuan mengidentifikasikan masalah. Kedua Perancangan (*Design*), pada tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk memahami masalah, menemukan solusi dan menguji kelayakan solusi. Ketiga Pemilihan (*Choice*), pada tahap ini dilakukan proses pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin digunakan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk rancangan yang telah dibuat. Solusi dari rancangan merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang telah ditentukan. Keempat Implementasi (*Implementation*), pada tahap implementasi adalah pengaplikasian dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu dibuat susunan tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat diamati dan diperbaiki apabila diperlukan untuk perbaikan.

2.4 Android

Android adalah sistem operasi dan platform pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk ponsel cerdas dan perangkat seluler lainnya (seperti tablet). Android dapat berjalan di beberapa macam perangkat dari berbagai produsen yang berbeda. Android menyediakan kit development perangkat lunak untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak untuk membuat aplikasi bagi pengguna Android. Android juga menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi. Secara keseluruhan, Android menyatakan ekosistem untuk aplikasi seluler.

2.5 Metode Waterfall

Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematik dan sekuensial[9]. Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut[10]*:* Pertama, *Requirements analysis and definition* adalah *p*enguraian suatu sistem menjadi komponen-komponen dengan maksud mengidentifikasi permasalahan. Pada tahap ini terdiri dari analisis fungsional, gambaran sistem dari sudut pandang user.

Kedua, *System and software design* adalah membuat arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan melibatkan identifikasi dan gambaran dasar dari sistem. Ketiga, *Implementation and unit testing* adalah proses perancangan perangkat lunak dalam serangkaian program. Keempat, *Integration and system testing* adalah setiap program yang telah dibuat digabungkan menjadi satu dan dilakukan pengujian untuk memastikan fungsi dan kebutuhan sistem sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum. Kelima, *Operation and maintenance* adalah tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata.

2.6 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari hasil konsultasi dengan pakar pengecatan dan katalog brosur produk cat. Data yang dikumpulkan menjadi suatu dasar untuk digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Technical Data Sheet* produk cat PT. Propan Raya ICC yang diambil dari website https://www.propanraya.com/id/. Dan Mengolah *technical data sheet* menjadi kumpulan data dalam sebuah tabel dengan mengacu tata cara penulisan seperti telah yang disusun pada tulisan ini.

2.7 Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*

Metode Simple Additive Weighthing adalah metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan untuk menangani situasi MADM (*Multiple Attribute Decision Making*). Metode SAW sering juga dikenal sebagai metode penjumlahan tertimbang. Konsep dasar metode SAW adalah untuk menemukan jumlah peringkat kinerja tertimbang pada setiap alternatif pada semua atribut[11]. Rumus yang digunakan untuk normalisasi dapat dilihat pada rumus 1 dan rumus 2. Jika j adalah atribut keuntungan (*benefit)* maka.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max\ X_{ij}} \quad (1)$$

Dengan i adalah nilai baris, j adalah nilai kolom. Serta rij adalah rating kerja ternormalisasi, Xij adalah nilai baris (i) dan kolom (j) dari matriks. Dan Max Xij adalah nilai maksimum dari setiap baris dan kolom. Jika j adalah atribut biaya(cost) maka.

$$r_{ij} = \frac{Min\ X_{ij}}{X_{ij}} \quad (2)$$

Dengan i adalah nilai baris, j adalah nilai kolom. Serta rij adalah rating kerja ternormalisasi, Xij adalah nilai baris (i) dan kolom (j) dari matriks. Dan Min Xij adalah Nilai minimum dari setiap baris dan kolom. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dihitung dengan menggunakan rumus 3.

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_j r_{ij} \quad (3)$$

Dengan Vi adalah nilai akhir dari alternative. Wj adalah bobot yang telah ditentukan dan rij adalah normalisasi matriks. Setelah mendapatkan nilai Vi, dilakukan perangkingan nilai Vi. Nilai Vi terbesar menunjukkan bahwa alternatif Ai yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

Langkah – langkah penyelesaian metode SAW terdiridari 4 langkah. Pertama, menentukan kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Kedua, menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Pada rumus dituliskan sebagai Xij. Yang berarti nilai rating kriteria pada kolom ke–i, baris ke-j. Ketiga, melakukan

normalisasi matriks menggunakan rumus yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga didapatkan matriks ternormalisasi rij. Kempat, Hasil akhir didapatkan dari proses perankingan yaitu total dari perkalian matriks ternormalisasi rij dengan setiap nilai vektor bobot (Wj). Nilai bobot didapatkan dari penginputan yang dilakukan oleh pengguna. Sehingga didapatkan nilai terbesar yang menunjukan sebagai alternatif terbaik (Vi) sebagai solusi[12].

2.8 Metode *Weighted Product* (WP)

Metode *Weighted Product* (WP) adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM)[13]. Metode *Weighted Product* (WP) disebut juga sebagai analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran. Metode *Weighted Product* (WP) sering dikenal juga dengan istilah metode perkalian terbobot. Konsep dasar metode *Weighted Product* (WP) adalah mencari.

Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan multiplikasi untuk menghubungkan peringkat at-tribute di mana setiap peringkat atribut harus dikuadratkan menggunakan multiplikasi untuk menghubungkan peringkat atribut, di mana pengujian di setiap atribut harus dikuadratkan terlebih dahulu dengan bobot terkait. Proses ini sama dengan normalisasi [14]. Perhitungan bobot kriteria "W" adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan (*benefit)* dan bernilai negatif untuk atribut biaya (*cost*). Perhitungan bobot kriteria W dapat dihitung menggunakan rumus 4.

$$W = \frac{Wj}{\Sigma Wj} \quad (4)$$

Dengan W adalah normalisasi bobot kriteria. Wj adalah nilai bobot dari kriteria. Dan ΣWj adalah penjumlahan nilai bobot semua kriteria. Maka rumus perhitungan metode *Weighted Product* (WP) untuk menghitung nilai Si menggunakan rumus 5.

$$Si = \Pi_{j=1}^{n} Xj^{Wj} \quad (5)$$

Dengan X adalah kriteria, j adalah urutan nilai alternatif, W adalah bobot, n adalah banyaknya kriteria dan Π adalah Pi. Kemudian melakukan proses perangkingan nilai vektor S dari yang terbesar. Nilai vektor Si yang terbesar mengindikasikan bahwa alternatif Ai yang terpilih.

Nilai Si yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih. Langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode *Weighted Product* (WP). Pertama, Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Xj. Kedua, menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Ketiga, menentukan nilai bobot preferensi (W) pada setiap kriteria. Kempat, melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada atribut Xj berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit= maksimum atau atribut biaya/cost= minimum) sehingga menghasilkan nilai vektor S. Kelima, Melakukan proses perangkingan nilai vektor S dari yang terbesar. Nilai vektor Si yang terbesar mengindikasikan bahwa alternatif Ai yang terpilih [15].

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data Awal

Data awal diambil dan diproses dari sejumlah datasheet produk yang didapat dari website resmi PT. Propan Raya. Data yang telah dikumpulkan dibagi menjadi 2 bagian. Yang pertama adalah data cat tembok. Yang kedua adalah data cat kayu besi. Pada data alternatif cat tembok memiliki 1 macam pengelompokan dan 4 macam kriteria. Sedangkan pada data alternatif cat kayu besi memiliki 6 macam pengelompokan dan 3 macam kriteria. Data awal dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Tabel Data Awal Cat Tembok

No.	Cat	Penempatan	Daya Sebar(C1)	Harga(C2)	Ketahanan(C3)	Fitur(C4)
1	Decorflex DF-97	Eksterior	12	325000	8	9
2	DecorShield DW-500	Eksterior	15.875	287000	6	11
3	Eco Shield ES-600	Eksterior	19.5	194000	3	7
4	Ultraproof UPR-960	Eksterior	13.3	183000	3	6
5	Ceria Anti Bocor CR-6000	Eksterior	12	148000	3	5
6	Decor Acrylic Enamel DAE-560	Eksterior	12.5	263000	5	5
7	DecorLotus DLI-480	Interior	17.5	200000	6	10
8	DecorCryl DI-400	Interior	15	164000	6	9
9	Eco Emultion EE-4010	Interior	20.5	140000	3	6
10	Ceria CR-6100	Interior	20.75	96000	3	6

Tabel 2. Tabel Data Awal Cat Kayu Besi

No.	Cat	Daya Sebar (C1)	Harga (C2)	Fitur (C3)	Pengencer	Tampilan	Penempatan	Kayu	Besi	Lantai
1	Primtop PT-88	8.3	69000	4	Thinner	Solid Color	Eksterior	TIDAK	YA	TIDAK
2	Synthetic 2000	6.25	61700	6	Thinner	Solid Color	Eksterior	YA	YA	TIDAK
3	Acrylux	10	87000	9	Air	Solid Color	Eksterior	YA	YA	TIDAK
4	Go Fast	5	65000	8	Air	Solid Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
5	Impra Melamine System	8	71500	4	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
6	Impra Nitrocellulose System	8	71500	5	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
7	Propan PU System	4	81000	8	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
8	Propan PU Multi	4	154000	8	Thinner	Solid Color	Eksterior	YA	YA	TIDAK
9	Propan Wood Stain PWS 631	6	73200	9	Air	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
10	Ultran Aqua Deck Lasur	6	115000	9	Air	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	YA
11	Ultran Aqua Lasur	6	107000	7	Air	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
12	Ultran Aqua Parquet Lack	6	196000	6	Air	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	YA
13	Ultran Aqua Politur	6	73200	8	Air	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
14	Ultran Deck Lasur	6	100000	8	Thinner	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	YA
15	Ultran Lasur	6	89500	5	Thinner	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
16	Ultran Politur P-01	6	69500	6	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
17	Ultran Politur P-03	6	75500	6	Thinner	Transparan Color	Eksterior	YA	TIDAK	TIDAK
18	Ultran Yunior P-05	6	56800	3	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
19	Ultran Vernis V-09	6	39000	4	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
20	Ultran Teak Oil	11	48000	3	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	TIDAK
21	Aqua Primtop	5	97000	5	Air	Solid Color	Eksterior	TIDAK	YA	TIDAK
22	Ultran Parquet Lack	6	317000	6	Thinner	Transparan Color	Interior	YA	TIDAK	YA
23	Synthetic 3000	5.5	55000	5	Thinner	Solid Color	Eksterior	YA	YA	TIDAK

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 merupakan data awal alternatif yang digunakan dalam penelitian ini. Parameter dibagi menjadi 2 macam, pertama parameter kriteria untuk perhitungan dalam sistem pendukung keputusan. Kedua, parameter pengelompokan yang digunakan untuk mengelompokkan macam-macam cat sesuai dengan dengan masing-masing karakteristik cat. Terdapat 33 alternatif yang dibagi 2 jenis yaitu 10 alternatif cat tembok dan 23 alternatif cat kayu besi. Pada cat tembok terdapat 4 kriteria perhitungan dan 1 kriteria pengelompokan. Pada cat kayu besi terdapat 3 kriteria perhitungan dan 6 kriteria pengelompokan.

3.2 Menentukan kriteria

Langkah pertama yang dilakukan adalah menetukan kriteria yang digunakan sebagai dasar perhitunga dalam pemilihan cat tembok dan cat kayu besi. Kritera pada cat tembok terdiri dari 4 kriteria. Sedangkan pada cat kayu besi terdiri dari 3 kriteria. Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Tabel Daftar Kriteria Cat Tembok

No.	Kriteria	Atribut
C1	Daya Sebar	Benefit
C2	Harga	Cost
C3	Ketahanan	Benefit
C4	Fitur	Benefit

Pada Tabel 3 merupakan daftar kriteria yang digunakan untuk pemilihan cat tembok dan jenis atribut setiap kriterianya. Terdapat 4 jenis kriteria yang digunakan dalam pemilihan cat tembok yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan cat tembok. Terdiri dari 3 kriteria beratribut benefit dan 1 kriteria beratribut cost.

Tabel 4. Tabel Daftar Kriteria Cat Kayu Besi

No.	Kriteria	Atribut
C1	Daya Sebar	Benefit
C2	Harga	Cost
C3	Fitur	Benefit

Pada Tabel 4 di atas ini merupakan daftar kriteria yang digunakan untuk pemilihan cat kayu besi dan jenis atribut setiap kriterianya. Terdapat 3 kriteria yang digunakan dalam pemilihan cat kayu besi. Terdiri dari 2 kriteria beratribut benefit dan 1 kriteria beratribut cost.

3.3 Menentukan Nilai Bobot

Langkah kedua adalah menentukan nilai bobot pada setiap kriteria. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan pengguna dalam pemilihan cat. Sehinga dapat digunakan untuk memilih cat. Bobot kriteria yang digunakan dalam penelititan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Bobot Kriteria Cat Tembok SAW

No.	Kriteria	Bobot
C1	Daya Sebar	30%
C2	Harga	15%
C3	Ketahanan	30%
C4	Fitur	25%

Pada Tabel 5 di atas ini berisi nilai bobot asumsi cat tembok yang dimasukan oleh pengguna. Nilai bobot asumsi yang digunakan dalam metode SAW berupa persentase kepentingan kriteria sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat 4 bobot prosentase dengan jumlah 100 persen

Tabel 6. Tabel Bobot Kriteria Cat Kayu Besi SAW

No.	Kriteria	Bobot
C1	Daya Sebar	35%
C2	Harga	30%
C3	Fitur	30%

Pada Tabel 6 di atas ini berisi nilai bobot asumsi cat kayu besi yang dimasukan oleh pengguna. Nilai bobot asumsi yang digunakan dalam metode SAW berupa persentase kepentingan kriteria sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat 3 bobot prosentase dengan jumlah 100 persen.

Tabel 7. Tabel Bobot Kriteria Cat Tembok WP

No.	Kriteria	Bobot
C1	Daya Sebar	5
C2	Harga	3
C3	Ketahanan	5
C4	Fitur	4

Pada Tabel 7 di atas ini berisi nilai bobot asumsi cat tembok yang dimasukan oleh pengguna. Nilai bobot asumsi yang digunakan dalam metode WP berupa poin kepentingan kriteria sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat 4 bobot dengan poin maksimal sebesar 5 poin.

Tabel 8. Tabel Bobot Kriteria Cat Kayu Besi WP

No.	Kriteria	Bobot
C1	Daya Sebar	5
C2	Harga	4
C3	Fitur	5

Pada Tabel 8 di atas ini berisi nilai bobot asumsi cat tembok yang dimasukan oleh pengguna. Nilai bobot asumsi yang digunakan dalam metode WP berupa poin kepentingan kriteria sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat 3 bobot dengan poin maksimal sebesar 5 poin.

3.4 Perhitungan Berdasarkan Metode SAW

Pertama melakukan normalisasi dari setiap alternatif cat tembok dan cat kayu besi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga didapatkan nilai hasil normalisasi dari setiap alternatif dan kriteria yang digunakan dalam metode SAW. Setelah didapatkan hasil normalisasi dari setiap kriteria dan alternatif, dilakukan perhitungan nilai akhir dari setiap alternatifnya. Dan dapat diurutkan mulai dari nilai tertinggi atau perangkingan. Sehingga didapatkan nilai yang dapat digunakan untuk memilih alternatif yang terbaik berdasarkan hasil perhitungan tersebut. Berikut hasil perhitungan nilai akhir dari setiap alternatif:

Tabel 9. Tabel hasil Nilai Akhir Alternatif Cat Tembok

V	Cat	Nilai Akhir
V_1	Decorflex DF-97	0.722347123
V_2	DecorShield DW-500	0.754692288
V_3	Eco Shield ES-600	0.627745424
V_4	Ultraproof UPR-960	0.519841318
V_5	Ceria Anti Bocor CR-6000	0.496927637
V_6	Decor Acrylic Enamel DAE-560	0.536612107
V_7	DecorLotus DLI-480	0.777284775
V_8	DecorCryl DI-400	0.734217802
V_9	Eco Emultion EE-4010	0.648106321
V_{10}	Ceria CR-6100	0.698863636

Pada Tabel 9 merupakan hasil dari perhitungan nilai akhir dari setiap alternatif dan sesuai dengan bobot yang dimasukkan. Dari data tersebut menunjukkan alternatif ketujuh memiliki nilai tertinggi karena daya sebar yang

luas, harga yang murah jika dihitung setiap meternya, ketahanan yang lama, dan fitur yang banyak. Sedangkan alternatif kelima memiliki nilai terendah karena daya sebar yang rendah, harga yang lebih mahal jika dihitung setiap meternya, ketahanan yang lebih rendah dibanding dengan lainnya, dan fitur yang lebih sedikit dibanding dengan alternatif yang lain.

Tabel 10. Sampel Hasil Nilai Akhir Alternatif Cat Kayu Besi

V	Cat	Nilai Akhir
V_1	Primtop PT-88	0.589211682
V_2	Synthetic 2000	0.621824198
V_3	Acrylux	0.802664577
V_4	Go Fast	0.65020202
V_5	Impra Melamine System	0.573737374
V_{19}	Ultran Vernis V-09	0.646464646
V_{20}	Ultran Teak Oil	0.710416667
V_{21}	Aqua Primtop	0.47415391
V_{22}	Ultran Parquet Lack	0.461150942
V_{23}	Synthetic 3000	0.582171717

Pada Tabel 10 berisi sampel hasil dari perhitungan nilai akhir dari setiap alternatif dan sesuai dengan bobot yang dimasukkan. Hasil dalam tabel merupakan sampel yang diambil sebanyak 10 alternatif dari 23 alternatif pada data awal. Dari data tersebut menunjukkan alternatif ketiga memiliki nilai tertinggi karena daya sebar yang luas, harga yang lebih murah dan fitur yang lebih banyak. Sedangkan alternatif kedua puluh dua memiliki nilai terendah karena daya sebar yang rendah, harga yang lebih mahal dan fitur yang lebih sedikit dibanding yang lainnya.

3.5 Perhitungan Berdasarkan Metode WP

Langkah pertama, melakukan normalisasi dari bobot kriteria cat tembok dan cat kayu besi dengan metode *Weighted Product* (WP). Perhitungan dilakukan berdasarkan bobot setiap kriteria yang telah ditentukan pada data awal. Hasil normalisasi bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabel Hasil Normalisasi Bobot Kriteria Cat Tembok Metode WP

Kriteria		Bobot
C1	Daya Sebar	0.2941
C2	Harga	0.1765
C3	Ketahanan	0.2941
C4	Fitur	0.2353

Pada Tabel 11 di atas ini berisi hasil normalisasi bobot asumsi cat tembok yang telah dimasukkan sebelumnya. Dari keempat kriteria tersebut, bobot terbesar ada pada kriteria daya sebar dan ketahanan. Sedangkan bobot terkecil ada pada kriteria harga.

Tabel 12. Hasil Normalisasi Bobot Kriteria Cat Kayu Besi Metode WP

Kriteria		Bobot
C1	Daya Sebar	0.3571
C2	Harga	0.2857
C3	Fitur	0.3571

Pada Tabel 12 di atas ini berisi berisi hasil normalisasi bobot asumsi cat kayu yang telah dimasukkan sebelumnya. Dari ketiga kriteria tersebut, bobot terbesar ada pada kriteria daya sebar dan fitur. Sedangkan bobot terkecil ada pada kriteria harga.

Langkah kedua adalah menentukan nilai vektor S. Perhitungan dilakukan berdasarkan hasil normalisasi bobot dan nilai kriteria dari setiap alternatif cat tembok dan cat kayu besi. Setelah nilai vector S didapatkan. Langkah ketiga dilakukan perhitungan vektor V sebagai nilai akhir dalam perhitungan metode *Weighted Product* (WP). Hasil perhitungan vektor V dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Nilai Vektor V Cat Tembok Metode WP

V	Cat	Nilai Akhir
V_1	Decorflex DF-97	0.105745147
V_2	DecorShield DW-500	0.113056715
V_3	Eco Shield ES-600	0.09437647
V_4	Ultraproof UPR-960	0.082169591
V_5	Ceria Anti Bocor CR-6000	0.079289128
V_6	Decor Acrylic Enamel DAE-560	0.084256302
V_7	DecorLotus DLI-480	0.121251915
V_8	DecorCryl DI-400	0.117069745
V_9	Eco Emultion EE-4010	0.097837239
V_{10}	Ceria CR-6100	0.104947749

Pada Tabel 13 di atas ini merupakan hasil akhir dari perhitungan nilai preferensi verktor V dari alternatif cat tembok. Dari data tersebut menunjukkan alternatif ketujuh memiliki nilai tertinggi karena daya sebar yang luas, ketahanan yang lama. Sedangkan alternatif kelima memiliki nilai terendah karena daya sebar yang rendah, ketahanan yang lebih rendah dibanding dengan alternatif lainnya.

Tabel 14. Hasil Nilai Vektor V Cat Kayu Besi Metode WP

V	Cat	Nilai Akhir
V_1	Primtop PT-88	0.043952037
V_2	Synthetic 2000	0.0479961
V_3	Acrylux	0.06164534
V_4	Go Fast	0.048455552
V_5	Impra Melamine System	0.042772532
V_{19}	Ultran Vernis V-09	0.046434562
V_{20}	Ultran Teak Oil	0.049478465
V_{21}	Aqua Primtop	0.034860993
V_{22}	Ultran Parquet Lack	0.027347483
V_{23}	Synthetic 3000	0.043824424

Pada Tabel 14 di atas ini merupakan sampel hasil akhir dari perhitungan nilai preferensi verktor V dari alternatif cat kayu besi. Hasil dalam tabel merupakan sampel yang diambil sebanyak 10 dari 23 alternatif. Dari data tersebut menunjukkan alternatif ketiga memiliki nilai tertinggi karena harga yang lebih murah, daya sebar dan fitur yang lebih banyak. Sedangkan alternatif kedua puluh dua memiliki nilai terendah karena harga lebih mahal daya sebar dan fitur yang lebih sedikit dibandingkan dengan alternatif yang lain.

3.6 Menghitung Akurasi

Untuk menghitung akurasi dari sistem pendukung keputusan yang telah dibuat. Dilakukan simulasi pemilihan cat tembok dan cat kayu besi sebanyak 65 kali setiap metodenya dan dibandingkan hasilnya menurut ahli cat. Hasil simulasi sistem pendukung keputusan pemilihan cat dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Tabel Hasil Simulasi Pemilihan Cat Tembok SAW

Kasus	Jenis Cat	Hasil Aplikasi	Menurut Ahli	Hasil
Kasus 1	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 2	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 3	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 4	Cat Tembok	Ceria Anti Bocor	Ceria Anti Bocor	Benar
Kasus 5	Cat Tembok	Ceria Anti Bocor	Ceria Anti Bocor	Benar
Kasus 6	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 7	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 8	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 9	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 10	Cat Tembok	DecorShield	DecorShield	Benar

Pada Tabel 15 di atas ini berisi data sampel simulasi sistem pemilihan cat tembok dengan metode SAW. Dari tabel tersebut terdapat data sebanyak 10 kasus dari 24 kasus yang dibandingkan dengan jawaban dari ahli. Data tersebut menunjukkan hasil simulasi benar semua.

Tabel 16. Tabel Hasil Simulasi Pemilihan Cat Kayu Besi SAW

Kasus	Jenis Cat	Hasil Aplikasi	Menurut Ahli	Hasil
Kasus 1	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 2	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 3	Cat Kayu	Synthetic 3000	Gemini	Salah
Kasus 4	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 5	Cat Kayu	Propan PU Multi	Propan PU Multi	Benar
Kasus 6	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 7	Cat Kayu	Acrylux	Acrylux	Benar
Kasus 8	Cat Kayu	Acrylux	Acrylux	Benar
Kasus 9	Cat Kayu	Go Fast	Go Fast	Benar
Kasus 10	Cat Kayu	Acrylux	Go Fast	Salah

Pada Tabel 16 di atas ini berisi sampel simulasi sistem pemilihan cat kayu besi dengan metode SAW sebanyak 10 kasus dari 41 kasus yang dibandingkan dengan jawaban dari ahli. Dari 41 kasus simulasi terdapat 3 kasus yang mendapatkan hasil salah. Menurut ahli dengan kondisi pada 3 kasus tersebut tidak sesuai dengan yang berjalan di lapangan sehingga simulasi tersebut mendapat hasil salah.

Tabel 17. Tabel Hasil Simulasi Pemilihan Cat Tembok WP

Kasus	Jenis Cat	Hasil Aplikasi	Menurut Ahli	Hasil
Kasus 1	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 2	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 3	Cat Tembok	DecorShield	DecorShield	Benar
Kasus 4	Cat Tembok	DecorShield	DecorShield	Benar
Kasus 5	Cat Tembok	Ceria Anti Bocor	Ceria Anti Bocor	Benar
Kasus 6	Cat Tembok	EcoShield	EcoShield	Benar
Kasus 7	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 8	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 9	Cat Tembok	DecorFlex	DecorFlex	Benar
Kasus 10	Cat Tembok	DecorShield	DecorShield	Benar

Pada Tabel 17 di atas ini berisi data sampel simulasi sistem pemilihan cat tembok dengan metode WP. Dari tabel tersebut terdapat data sebanyak 10 kasus dari 24

kasus yang dibandingkan dengan jawaban dari ahli. Data tersebut menunjukkan hasil simulasi benar semua.

Tabel 18. Tabel Hasil Simulasi Pemilihan Cat Kayu Besi WP

Kasus	Jenis Cat	Hasil Aplikasi	Menurut Ahli	Hasil
Kasus 1	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 2	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 3	Cat Kayu	Synthetic 3000	Gemini	Salah
Kasus 4	Cat Kayu	Synthetic 3000	Synthetic 3000	Benar
Kasus 5	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 6	Cat Kayu	Synthetic 2000	Synthetic 2000	Benar
Kasus 7	Cat Kayu	Acrylux	Acrylux	Benar
Kasus 8	Cat Kayu	Acrylux	Acrylux	Benar
Kasus 9	Cat Kayu	Go Fast	Go Fast	Benar
Kasus 10	Cat Kayu	Go Fast	Go Fast	Benar

Pada Tabel 18 di atas ini berisi sampel simulasi sistem pemilihan cat kayu besi dengan metode WP sebanyak 10 kasus dari 41 kasus yang dibandingkan dengan jawaban dari ahli. Dari 41 kasus simulasi terdapat 2 kasus yang mendapatkan hasil salah. Menurut ahli dengan kondisi pada 2 kasus tersebut tidak sesuai dengan yang berjalan di lapangan sehingga simulasi tersebut mendapat hasil salah.

Dari hasil simulasi yang telah dilakukan, didapatkan hasil dengan metode SAW untuk cat tembok memiliki akurasi 100%. Dan untuk cat kayu memiliki akurasi 92.68%. Sedangkan dengan metode WP untuk cat tembok memiliki akurasi 100%. Dan untuk cat kayu besi memiliki akurasi 95.12%. Secara keseluruhan untuk metode SAW memiliki akurasi 95.38%. Sedangkan untuk metode WP memiliki akurasi 96.92%.

3.7 Tampilan Hasil Aplikasi

3.7.1 Tampilah Menu awal

Gambar 1. Tampilan Menu Awal

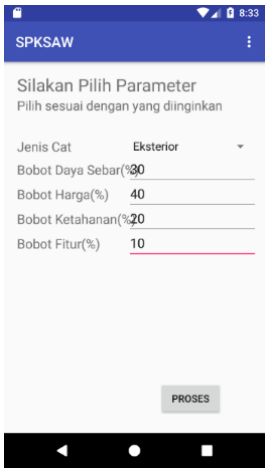
Pada Gambar 1 di atas ini menunjukkan tampilan menu awal aplikasi. Pada tampilan awal ini, berisi nama aplikasi, logo, dan sebuah tombol untuk memulai aplikasi. Pengguna dapat memulai aplikasi dengan menekan tombol mulai.

3.7.2 Tampilan Menu Pilih

Gambar 2. Tampilan Menu Pilih

Pada Gambar 2 di atas menunjukan tampilan menu pilih. Pada tampilan menu pilih ini terdapat tombol cat tembok dan tombol cat kayu besi. Tombol-tombol tersebut difungsikan untuk masuk ke menu pemilihan cat tembok atau ke menu pemilihan cat kayu besi. Pengguna dapat memilih menu cat tembok atau cat kayu besi sesuai dengan kebutuhan.

3.7.3 Tampilan Menu Pemilihan Cat Tembok



Gambar 3. Tampilan Menu Pemilihan Cat Tembok

Pada Gambar 3 di atas ini menunjukkan tampilan menu pemilihan cat tembok. Pada menu ini berisi 5 baris inputan yang terdiri dari 1 inputan berupa pilihan dan 4 inputan berupa angka. Menu tersebut digunakan untuk memasukkan kriteria cat tembok sesuai dengan keinginan. Setelah memasukkan semua inputan pengguna dapat menekan tombol proses untuk menampilakan hasil pemilihan cat tembok.

3.7.4 Tampilan Menu Pemilihan Cat Kayu Besi

Gambar 4. Tampilan Menu Pemilihan Cat Kayu Besi

Pada Gambar 4 di atas ini menunjukkan tampilan menu pemilihan cat kayu besi. Pada menu ini berisi 8 inputan yang terdiri dari 5 inputan berupa pilihan dan 3 inputan berupa angka. Menu tersebut digunakan untuk memasukkan kriteria cat kayu besi sesuai dengan keinginan. Setelah memasukkan semua inputan pengguna dapat menekan tombol proses untuk menampilakan hasil pemilihan cat kayu besi.

3.7.5 Tampilan Menu Hasil

Gambar 5. Tampilan Menu Hasil

Pada Gambar 5 di atas ini menunjukkan tampilan menu hasil. Menu ini difungsikan untuk menampilkan hasil pemilihan yang telah dilakukan perhitungan sesuai dengan metode dan kriteria yang telah dimasukkan. Berisi no urut, nama produk, spesifikasi produk dan nilai preferensi hasil perhitungan yang telah diurutkan mulai dari nilai preferensi tertinggi.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan pengujian dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan cat dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Weighted Product* (WP) berbasis android dapat disimpulkan. Pertama, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan sebagai metode dalam pemilihan cat dengan akurasi 95.38%. Kedua, metode *Weighted Product* (WP) dapat digunakan sebagai metode dalam pemilihan cat dengan akurasi 96.92%. Ketiga, Aplikasi sistem pendukung kepetusan pemilihan cat ini dapat mempermudah pengguna dalam pemilihan cat.

Daftar Pustaka

[1] Y. Kristanto, G. Rubiono, and H. Mujianto, “Pengaruh Diameter Nossel Spraygun Terhadap Efesiensi Pengecatan,” *J. V-Mac*, vol. 2, no. 1, pp. 5–8, 2017.

[2] M. Rochikashvili and J. C. Bongaerts, “Multi-criteria Decision-making Dor Dustainable Wall Paints And Coatings Using Analytic Hierarchy Process,” *Energy Procedia*, vol. 96, no. October, pp. 923–933, 2016.

[3] N. Sesnika, D. Andreswari, and R. Efendi, “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Smart Berbasis Andorid,” *J. Rekursif*, vol. 4, no. 1, pp. 30–44, 2016.

[4] S. R. Rani, R. Rizka, and A. Perdana, “Analisis Metode Profile Matching Pada Rekomendasi Cat Dinding Rumah Berdasarkan Konsumen,” *J. Ilm. Komputasi*, vol. 17, 2018.

[5] A. Gumelar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Bebasis WEB,” 2017.

[6] H. Situmorang, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat Pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Tanjung Pura Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *J. Times*, vol. IV, no. 2, pp. 24–30, 2015.

[7] L. Farokhah and A. Kala, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Forum Mahasiswa dengan Metode Weighted Product,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 2, pp. 179–190, 2017.

[8] I. W. Pratama, “Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Dosen Dengan Metode Technique For Order By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) & Preference Ranking Organization For Evaluation (PROMETHEE),” *J. Cendikia*, vol. XV, pp. 35–42, 2018.

[9] G. W. Sasmito, “Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal,” vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.

[10] H. Larasati, S. Masripah, and B. Tengah, “Analisa dan perancangan sistem informasi pembelian grc dengan metode waterfall,” vol. 13, no. 2, pp. 193–198, 2017.

[11] S. H. Sahir, R. Rosmawati, and K. Minan, "Simple Additive Weighting Method to Determining Employee Salary Increase Rate," *IJSRST*, vol. 3, no. 8, pp. 42–48, 2017.

[12] M. Saw, B. Web, R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web," vol. 2, no. 2, pp. 79–83, 2017.

[13] T. Hidayat and S. Komariah, "Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product (WP) Studi Kasus SMP-Al Fitroh Tangerang," vol. 7, no. 2, pp. 159–163, 2019.

[14] Oktafianto *et al.*, "Determining housing location using weighted product," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 4, pp. 3563–3568, 2018.

[15] Y. H. Agustin and H. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Weighted Product(Studi Kasus : STMIK Pontianak)," pp. 177–182, 2015.

Halaman ini sengaja dikosongkan