**SKRIPSI**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *SMALL FACTOR FORM PERSONAL COMPUTER* MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING***



**HASSAN FASYA HIDAYAT**

**NIM : 185410003**

**PROGAM STUDI INFORMATIKA**

**PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2022**

# HALAMAN PERSETUJUAN

**UJIAN SKRIPSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Judul | : | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Small Factor Form Personal Computer* Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* |
| Nama | : | Hassan Fasya Hidayat |
| NIM | : | 185410003 |
| Program Studi | : | Informatika |
| Program | : | Sarjana |
| Semester | : | Gasal |
| Tahun Akademik | : | 2022/2023 |

Telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diseminarkan di hadapan dosen penguji seminar tugas akhir.

**Yogyakarta, . 2022**

**Dosen Pembimbing**

Agung Budi Prasetyo, S.Kom., M.KomNIDN: 0003087106

# **HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI  
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *SMALL FACTOR FORM PERSONAL COMPUTER* MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING***

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**Program Studi Informatika**

**Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Yogyakarta**

Yogyakarta, ……………… 2022

|  |  |
| --- | --- |
| Dewan Penguji | Tandatangan |
| 1………………………………........ | ………………. |
| 2………………………………...…. | ………………. |
| 3………………………………........ | ………………. |

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika

Dini Fakta Sari, S.T., M.T.  
NIDN: 0507108401

# DAFTAR ISI

[HALAMAN PERSETUJUAN ii](#_Toc116558895)

[HALAMAN PENGESAHAN iii](#_Toc116558896)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc116558897)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc116558898)

[DAFTAR TABEL vii](#_Toc116558899)

[BAB I PENDAHULUAN 8](#_Toc116558900)

[1.1. Latar Belakang Masalah 8](#_Toc116558901)

[1.2. Rumusan Masalah 10](#_Toc116558902)

[1.3. Ruang Lingkup 10](#_Toc116558903)

[1.4. Tujuan Penelitian 14](#_Toc116558904)

[1.5. Manfaat Penelitian 14](#_Toc116558905)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 15](#_Toc116558906)

[2.1. Tinjauan Pustaka 15](#_Toc116558910)

[2.2. Dasar Teori 18](#_Toc116558914)

[2.2.1. Sistem Pendukung Keputusan 18](#_Toc116558927)

[2.2.2. Simple Additive Weighting 18](#_Toc116558933)

[2.2.3. Small Form Factor Personal Computer 20](#_Toc116558940)

[2.2.4. Laravel 20](#_Toc116558948)

[2.2.5. PHP 22](#_Toc116558949)

[2.2.6. MySQL 22](#_Toc116558950)

[BAB III METODE PENELITIAN 24](#_Toc116558951)

[3.1. Bahan 24](#_Toc116558956)

[3.2. Peralatan 24](#_Toc116558961)

[3.3. Prosedur dan Pengumpulan Data 25](#_Toc116558967)

[3.4. Analisis dan Rancangan Sistem 26](#_Toc116558968)

[3.4.1. Analisis tentang SPK 26](#_Toc116558974)

[3.4.2. Analisis tentang Sistem Berbasis Web 34](#_Toc116558975)

[3.4.3. Diagram Arus Data 35](#_Toc116558976)

[BAB IV IMPLENETASI SISTEM DAN PEMBAHASAN SISTEM 40](#_Toc116558977)

[4.1. Implementasi Sistem 40](#_Toc116558978)

[4.1.1. Menghitung Bobot Global 40](#_Toc116558981)

[4.1.2. Menyusun Matriks X 42](#_Toc116558982)

[4.1.3. Mencari Max dan Min 43](#_Toc116558983)

[4.1.4. Normalisasi 43](#_Toc116558984)

[4.1.5. Menghitung Nilai Vektor 44](#_Toc116558985)

[4.2. Pengujian Sistem Untuk Melakukan Perhitungan SPK 46](#_Toc116558988)

[4.2.1. Perhitungan Bobot Global 46](#_Toc116558990)

[4.2.2. Menyusun Matriks X 49](#_Toc116558991)

[4.2.3. Menentukan Nilai Max dan Min 52](#_Toc116558992)

[4.2.4. Normalisasi 53](#_Toc116558993)

[4.2.5. Menentukan Nilai Vektor 56](#_Toc116558994)

[4.2.6. Perangkingan 59](#_Toc116558995)

[4.2.7. Pembahasan 62](#_Toc116558996)

[BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 64](#_Toc116558997)

[5.1. Kesimpulan 64](#_Toc116558999)

[5.2. Saran 64](#_Toc116559000)

[DAFTAR PUSTAKA 65](#_Toc116559001)

[LAMPIRAN 68](#_Toc116559002)

# DAFTAR GAMBAR

[**Gambar 3. 1** Kerangka Konseptual Sistem 26](#_Toc116559003)

[**Gambar 3. 2** Diagram Konteks 36](#_Toc116559004)

[**Gambar 3. 3** DAD (Diagram Arus Data) Level 1 37](#_Toc116559005)

[**Gambar 4. 1** Memasukkan Bobot Kriteria dan Bobot Sub Kriteria Pada Sistem 47](#_Toc116559025)

[**Gambar 4. 2** Perhitungan Bobot *Global* Sistem 48](#_Toc116559026)

[**Gambar 4. 3** Penyusunan Matriks X Sistem 51](#_Toc116559027)

[**Gambar 4. 4** Nila Max dan Min Sistem 52](#_Toc116559028)

[**Gambar 4. 5** Normalisasi Sistem 55](#_Toc116559029)

[**Gambar 4. 6** Menentukan Nilai Vektor Sistem 58](#_Toc116559030)

[**Gambar 4. 7** Perangkingan Sistem 61](#_Toc116559031)

# DAFTAR TABEL

[**Tabel 3. 1** Alternatif 30](#_Toc116559053)

[**Tabel 4. 1** Potongan Program Menghitung Bobot Global 40](#_Toc116559077)

[**Tabel 4. 2** Potongan Program Menyusun Matriks X 42](#_Toc116559078)

[**Tabel 4. 3** Potongan Program Mencari Max dan Min 43](#_Toc116559079)

[**Tabel 4. 4** Potongan Program Mengitung Normalisasi 43](#_Toc116559080)

[**Tabel 4. 5** Potongan Program Menghitung Nilai Vektor 45](#_Toc116559081)

[**Tabel 4. 6** Bobot Kriteria dan Bobot Sub Kriteria 47](#_Toc116559082)

[**Tabel 4. 7** Perbaikan Bobot dan Bobot Global 48](#_Toc116559083)

[**Tabel 4. 8** Matriks X Perhitungan Manual 49](#_Toc116559084)

[**Tabel 4. 9** Nilai Max dan Min Perhitungan Manual 52](#_Toc116559085)

[**Tabel 4. 10** Normalisasi Perhitungan Manual 53](#_Toc116559086)

[**Tabel 4. 11** Menentukan Nilai Vektor Perhitungan Manual 56](#_Toc116559087)

[**Tabel 4. 12** Perangkingan Perhitungan Manual 59](#_Toc116559088)

# BAB I PENDAHULUAN

## **Latar Belakang Masalah**

PC (Personal Computer) adalah perangkat komputer serba guna yang memiliki ukuran, kemampuan, dan harga tersendiri dan hanya digunakan oleh individu (pribadi) atau person (satu orang). Kelemahan PC ada pada fleksibilitasnya. PC tidak mudah untuk dibawa kemana – mana karena ukurannya yang relatif besar. Masalah fleksibilitas sudah diatasi dengan hadirnya laptop, namun performa yang ditawarkan laptop tidak setara dengan PC, sehingga laptop tidak dapat digunakan untuk produktifitas dalam jangka waktu yang lama.

Small Form Factor Personal Computer (SFF-PC), secara umum didefinisikan sebagai sistem yang dirancang secara khusus untuk meminimalkan jumlah penggunaan ruang. SFF-PC memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dari PC pada umumnya. Meskipun ukuran SFF-PC yang kecil namun komponen didalamnya seperti CPU, RAM, GPU dan lain – lain sama dengan PC pada umumnya. Dengan performa yang sama dengan PC namun ukuran lebih kecil, SFF-PC lebih mudah untuk dipindahkan. Periferal lainnya seperti monitor, keyboard dan mouse juga terpisah sehingga lebih fleksibel lagi dalam penggunaan monitor, keyboard dan mouse tidak seperti laptop yang digabung menjadi satu.

Masalah yang sering dihadapi ketika memilih SFF-PC adalah banyaknya pilihan dan varian dari SFF PC sehingga membingungkan orang – orang yang ingin membeli, terlebih lagi untuk orang yang benar – benar awam dan baru mengetahui apa itu SFF-PC.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001). Salah satu metode yang digunakan dalam SPK adalah *Simple Additive Weighting* (SAW), menurut Nofriansyah (2014: 11) metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut.

Pada penelitian ini akan dilakuakan pembuatan sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode SAW untuk pemilihan SFF PC. Metode SAW adalah salah satu solusi penentuan pemilihan SFF-PC. Proses metode SAW adalah dengan menghitung beberapa SFF-PC berdasarkan kriteria dan melakukan proses perangkingan. Dengan dibangunnya sistem ini, diharapkan implementasi metode SAW pada sistem berbasis web mampu menghasilkan rekomendasi dari beberapa SFF-PC sesuai dengan kriteria yang diinputkan.

## **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan masalah yaitu bagaimana menerapkan sistem pendukung keputusan metode *Simple Additive Weighting* pemilihan SFF PC berbasis web.

## **Ruang Lingkup**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan berbasis web.
2. Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Kriteria yang digunakan terdiri dari (1) *processor*, (2) VGA, (3) RAM, (4) penyimpanan, dan (5) harga.
4. Pada kriteria (1) *processor*, ukuran yang digunakan adalah kecepatan dari *processor* dalam satuan GHz dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kecepatan *processor* maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kecepatan *processor* maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (1) *processor* adalah kriteria *benefit*.
5. Pada kriteria (2) VGA, ukuran yang digunakan adalah sama seperti *processor* yaitu kecepatan dari VGA dalam satuan MHz dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kecepatan VGA maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kecepatan VGA maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (2) VGA adalah kriteria *benefit*.
6. Pada kriteria (3) RAM, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas RAM dalam satuan *giga byte* dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas RAM maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas RAM maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (3) RAM adalah kriteria *benefit*.
7. Pada kriteria (4) penyimpanan, terdapat dua sub kriteria adalah *solite state drive* dan *harddisk*.
8. Pada sub kriteria (4a) *solid state drive*, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas *solid state drive* dalam satuan giga byte dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari sub kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas *solid state drive* maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas *solid state drive* maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Sub Kriteria (4a) *solid state drive* adalah kriteria *benefit*.
9. Pada sub kriteria (4b) *harddisk*, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas *harddisk* dalam satuan giga byte dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari sub kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas *harddisk* maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas *harddisk* maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Sub Kriteria (4b) *harddisk* adalah kriteria *benefit*.
10. Pada kriteria (5) harga, ukuran yang digunakan adalah nominal harga dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah harganya maka semakin rendah SFF PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi harga maka semakin tinggi SFF PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah sangat mahal/cukup mahal/mahal/sedang/murah. Kriteria (5) harga adalah kriteria *cost*.
11. Alternatif yang akan digunakan untuk uji implementasi sistem adalah SFF PC yang sudah terakit (*prebuilt*). Jumlah alternatif yang akan digunakan sebanyak 50 buah SFF PC.
12. Sistem pendukung keputusan berbasis web ini akan melibatkan sejumlah 2 aktor, yaitu (1) penjual, dan (2) pembeli. Dalam sistem yang akan dibuat ini penjual melakukan penginputan data spesifikasi SFF PC, sedangkan pembeli melakukan input bobot nilai kedalam sistem.
13. Sistem akan memberikan keluaran berupa informasi SFF PC yang meliputi (1) *processor*, (2) VGA, (3) RAM, (4) Penyimpanan dan (5) harga yang paling sesuai dengan kriteria pembeli.
14. Sistem berbasis web akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database Mysql.

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem berbasis web pemilihan SFF-PC dengan mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting*.

## **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Membantu para calon pembeli (*user*) dalam menentukan SFF-PC yang sesuai dengan kebutuhan.

# BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI



## **Tinjauan Pustaka**

Fata Nidaul Khasanah melakukan penelitian pada tahun 2019 dengan judul “Metode Simple Additive Weighting Untuk Mendukung Pemilihan Laptop”. Penelitian tersebut menggunakan metode Simple Additive Weighting dengan dilakukan pemilihan alternatif jenis laptop dan kriteria penilaian yang digunakan. Hasil dari penelitian tersebut adalah perangkingan dari alternatif yang digunakan, sehingga dapat diperoleh informasi alternatif laptop yang sesuai kriteria.

Penelitian yang dilakukan oleh Aji Amijaya , FX. Ferdinandus , Muhaji Bayu (2019) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting Berbasis WEB”. Dari penelitian ini menghasilkan suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam menentukan pilihan handphone yang sesuai dengan kebutuhan mereka berdasarkan perhitungan dari bobot kriteria yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang akurat.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Syahril dan Imam Suharjo (2021) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Kuliah Metode Simple Additive Weighting (SAW)”. Berdasarkan 26 data yang telah diajukan, diperoleh hasil penelitian sebanyak 22 laptop (84,61%) yang sesuai dan 4 laptop (15,38%) yang tidak sesuai.

Deny Novianti dan Andika Bayu Hasta Yanto melakukan penelitian pada tahun 2019 dengan judul “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Seven Computech)”. Deny Novianti dan Andika Bayu Hasta Yanto menggunakan SPK metode SAW untuk penentuan laptop terbaik dengan mengambil lima besar alternatif yang terdapat pada toko Seven Computech dengan alternatif paling unggul yaitu asus X441NA dengan hasil akhir 23%.

Hasan Alarifi melakukan penelitian pada tahun 2016 dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) ”. Pada penelitian tersebut Hasan Alarifi membuat sistem pendukung keputusan yang mampu membantu masyarakat memilih jenis laptop yang sesuai dengan kriteria dan spesifikasi pengguna dengan yang diinginkan.

Adapun untuk penelitian ini, SPK yang dibangun lebih dititik beratkan pada penerapan SPK metode SAW pemilihan SFF PC berbasis web sehingga mempermudah calon pembeli dalam menentukan SFF PC mana yang cocok dengan kriteria yang diinputkan.

**Tabel 2. 1** Penelitian Sebelumnya

*\*Jika tabel tidak memungkinkan ditampilkan dalam 1 halaman, tabel harus dipecah dan diberi judul tabel yang sama tetapi ditambah frasa “(lanjutan)”*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Peneliti** | **Topik** | **Metode** | **Objek** | **Kriteria** | **Perbedaan dengan Topik yang sedang Diteliti** |
| Fata Nidaul Khasanah (2019) | Metode Simple Additive Weighting Untuk Mendukung Pemilihan Laptop | Simple Additive Weighting | Laptop | Harga, Hardisk, RAM, Prosesor dan VGA. | Pada penelitian sedang diteliti terdapat kriteria SSD yang merupakan sub kriteria dari kriteria penyimpanan sedangkan pada penelitian ini hanya terdapat lima kriteria dan tidak ada SSD. |
| Aji Amijaya, FX. Ferdinandus, Muhaji Bayu (2019) | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting Berbasis WEB | Simple Additive Weighting | Handphone | Harga, RAM, Memory internal, Processor dan Kamera. | Objek yang digunakan berbeda yaitu handphone dan yang sedang diteliti menggunakan SFF-PC. |
| Muhammad Syahril , Imam Suharjo (2021) | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Kuliah Metode Simple Additive Weighting (SAW) | Simple Additive Weighting | Laptop | Harga, Merk prosesor, Hardiks, Ram, VGA, Ukuran layar. | Tujuan penelitian ini berfokus pada pemilihan laptop untuk kuliah dan terdapat kriteria ukuran layar sedangkan yang sedang di teliti berfokus pada pemilihan SFF-PC. |
| Deny Novianti, Andika Bayu Hasta Yanto (2019) | Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Seven Computech) | Simple Additive Weighting | Studi Kasus: Seven Computech | Harga Jenis Processor, RAM, Ukuran Layar, VGA. | Penelitian yang dilakukan ini menggunakan studi kasus pada Seven Computech dan yang sedang diteliti berfokus pada pemilihan SFF-PC. |
| Hasan Alarifi (2016) | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) | Simple Additive Weighting | Laptop | Harga, Kapasitas memori, Jenis prosesor, Tipe Memori, Ukuran Layar, Kapasitas Harddisk, Assesoris. | Penelitian ini menggunakan 7 macam kriteria dan yang sedang di teliti menggunakan 6 kriteria. |



## **Dasar Teori**



### **Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pengukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah – masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktu (Turban, Liang dan Aronson, 2005).



### **Simple Additive Weighting**

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu algoritma dalam sistem pendukung keputusan. Algoritma SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Disebut dengan istilah tersebut, dikarenakan pada dasarnya SAW akan melakukan penjumlahan terbobot untuk semua attribut pada setiap alternatif. Tujuan akhirnya, supaya SAW bisa membandingkan alternatif secara lebih seimbang dan menghasilkan perhitungan yang lebih baik.

Pada dasarnya hanya ada tiga tahap dari pehitungan SAW, yaitu :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria dan dihitung bobot globalnya, persamaan yang digunakan adalah :

………………………………………….…….. (1)

Keterangan :

= Bobot kriteria

= Penjumlahan bobot kriteria

1. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dan menyusunnya menjadi matriks keputusan (X)
2. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan jenis atribut (atribut keuntungan (*benefit*) ataupun atribut biaya (*cost*) ) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. dengan persamaan :

....(2)

Keterangan :

= perangkingan untuk kinerja ternormalisasi.

= atribut dari setiap kriteria yang ada.

Max = nilai terbesar pada setiap kriteria i.

Min = nilai terkecil pada setiap kriteria i.

1. Menghitung nilai vektor dari masing – masing alternatif, dengan persamaan :

……………………………………………....(3)

Keterangan :

𝑉𝑖 = Perankingan semua alternatif

𝑤𝑗 = Nilai untuk bobot semua kriteria

𝑟𝑖𝑗 = Nilai untuk rating kinerja yang sudah ternormalisasi

1. Melakukan perankingan alternatif dengan cara mengurutkan alternatif berdasarkan nilai V dimulai dari nilai terbesar ke nilai yang terkecil.

### **Small Form Factor Personal Computer**

Small Form Factor Personal Computer (SFF-PC) adalah komputer yang dirancang khusus untuk meminimalkan jumlah ruang yang digunakan.



### **Laravel**

Laravel adalah sebuah framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC (model view controller). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVP yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu.

MVC adalah sebuah pendekatan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi logika dari presentasi. MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen- komponen aplikasi, seperti : manipulasi data, controller, dan user interface.

Beberapa fitur yang terdapat di Laravel :

1. Bundles, yaitu sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan tersedia beragam di aplikasi.
2. Eloquent ORM, merupakan penerapan PHP lanjutan menyediakan metode internal dari pola “active record” yang menagatasi masalah pada hubungan objek database.
3. Application Logic, merupakan bagian dari aplikasi, menggunakan controller atau bagian Route.
4. Reverse Routing, mendefinisikan relasi atau hubungan antara Link dan Route.
5. Restful controllers, memisahkan logika dalam melayani HTTP GET and POST.
6. Class Auto Loading, menyediakan loading otomatis untuk class PHP.
7. View Composer, adalah kode unit logikal yang dapat dieksekusi ketika view sedang loading.
8. IoC Container, memungkin obyek baru dihasilkan dengan pembalikan controller.
9. Migration, menyediakan sistem kontrol untuk skema database.
10. Unit Testing, banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi.
11. Automatic Pagination, menyederhanakan tugas dari penerapan halaman.

### **PHP**

PHP Adalah bahasa *scripting* *server-side*, Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. PHP singkatan dari *Hypertext Pre-processor*, yang sebelumnya disebut *Personal Home Pages*.

*Script* sendiri merupakan sekumpulan instruksi pemrograman yang ditafsirkan pada saat *runtime*. Sedangkan Bahasa *scripting* adalah bahasa yang menafsirkan skrip saat *runtime*. Dan biasanya tertanam ke dalam lingkungan perangkat lunak lain.

### **MySQL**

MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) menggunakan perintah SQL (*Structured Query Language*) yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis website. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah *Free Software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja. Dan kedua adalah *Shareware* dimana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya.

MySQL termasuk ke dalam RDBMS (*Relational Database Management System*). Sehingga, menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur *database* -nya. Jadi, dalam proses pengambilan data menggunakan metode *relational database*. Dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan *database server*.

Secara garis besar, fungsi dari MySQL adalah untuk membuat dan mengelola *database* pada sisi *server* yang memuat berbagai informasi dengan menggunakan bahasa SQL. Fungsi lain yang dimiliki adalah memudahkan pengguna dalam mengakses data berisi informasi dalam bentuk *String* (teks), yang dapat diakses secara personal maupun publik dalam web.

# BAB III METODE PENELITIAN



## **Bahan**

Bahan atau data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu :

1. Kriteria yang digunakan merupakan data yang diambil dari spesifikasi SFF-PC yaitu (1) *processor*, (2) VGA, (3) RAM, (4) penyimpanan (yang terdiri dari 2 sub kriteria yaitu (4.a) SSD dan (4.b) Hardisk), dan (5) harga.
2. Alternatif berupa data SFF-PC sebanyak 50 buah.

## **Peralatan**

Peralatan yang digunakan dalam ini ini adalah perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) :

1. Perangkat Keras
2. Laptop

CPU : *Processor Intel Celeron N2840*

RAM : 2 GB

VGA : Intel HD graphics

Hardisk : 500 GB

1. Perangkat Lunak
2. Sistem operasi *Windows 10 Home* 64-bit
3. Paket perangkat lunak XAMPP
4. *Text editor* *Visual Studio Code*
5. *Web Browser Google Chrome*
6. *Framework web* *Laravel*

## **Prosedur dan Pengumpulan Data**

1. Observasi

Pengamatan (*Observasi*) yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung pada sumber data.

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mencari, membaca, mencatat dan mengumpulkan bahan-bahan dari literatur yang terdapat dalam perpustakaan, media cetak, internet serta data-data lainya yang relevan.

## **Analisis dan Rancangan Sistem**



### **Analisis tentang SPK**

1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Diagram

Description automatically generated

**Gambar 3. 1** Kerangka Konseptual Sistem

Penjelasan dari gambar 3.1 adalah :

1. Penjual menginputkan data penjual untuk *login* kedalam sistem dan data SFF-PC yang digunakan sebagai alternatif untuk perhitungan. Penjual juga mendapatkan respond dari sistem ketika penyimpana data SFF-PC kedalam database berhasil.
2. Pembeli menginputkan data pembeli untuk *login* kedalam sistem dan data tingkat kepentingan dari setiap kriteria untuk selanjutnya dilakukan perhitungan. Pembeli dapat meilhat data SFF-PC yang telah diinputkan penjual, pembeli juga mendapatkan hasil rekomendasi setelah perhitungan dilakukan.
3. Kriteria

Kriteria yang digunakan terdiri dari (1) processor, (2) VGA, (3) RAM, (4) penyimpanan, dan (5) harga. Bobot dari kriteria ini ditentukan oleh pembeli.

1. Pada kriteria (1) processor, ukuran yang digunakan adalah kecepatan dari processor dalam satuan GHz dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kecepatan processor maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kecepatan processor maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (1) processor adalah kriteria benefit.
2. Pada kriteria (2) VGA, ukuran yang digunakan adalah sama seperti processor yaitu kecepatan dari VGA dalam satuan MHz dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kecepatan VGA maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kecepatan VGA maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (2) VGA adalah kriteria benefit.
3. Pada kriteria (3) RAM, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas RAM dalam satuan giga byte dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas RAM maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas RAM maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Kriteria (3) RAM adalah kriteria benefit.
4. Pada kriteria (4) penyimpanan, terdapat dua sub kriteria adalah solite state drive dan harddisk.
   1. Pada sub kriteria (4a) solid state drive, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas solid state drive dalam satuan giga byte dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari sub kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas solid state drive maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas solid state drive maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Sub Kriteria (4a) solid state drive adalah kriteria benefit.
   2. Pada sub kriteria (4b) harddisk, ukuran yang digunakan adalah besarnya kapasitas harddisk dalam satuan giga byte dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari sub kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah kapasitas harddisk maka semakin rendah SFF-PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi kapasitas harddisk maka semakin tinggi SFF-PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah tidak penting/kurang penting/cukup penting/penting/sangat penting. Sub Kriteria (4b) harddisk adalah kriteria benefit.
5. Pada kriteria (5) harga, ukuran yang digunakan adalah nominal harga dimana bobot preferensi (derajat kepentingan) dari kriteria ini akan ditentukan oleh pengambil keputusan (pengguna yaitu pihak pencari SFF-PC) dalam skala likert 1 – 5. Tolok ukur dari parameter ini adalah semakin rendah harganya maka semakin rendah SFF PC tersebut menjadi pilihan, sebaliknya semakin tinggi harga maka semakin tinggi SFF PC tersebut menjadi pilihan. Skala yang digunakan untuk kriteria ini adalah sangat mahal/cukup mahal/mahal/sedang/murah. Kriteria (5) harga adalah kriteria cost.
6. Alternatif

Alternatif yang akan digunakan untuk uji implementasi sistem adalah SFF PC yang sudah terakit (prebuilt). Jumlah alternatif yang akan digunakan sebanyak 50 buah SFF PC. Alternatif ini dimasukkan oleh Penjual.

**Tabel 3. 1** Alternatif

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Al-ter-na-tif** | **Processor** | **VGA** | **RAM** | **PENYIMPAN** | | **Harga** |
| **SSD** | **HDD** |
| A1 | Intel Core i3-5005U 2.0 GHz | Intel HD Graphics 5500 300 MHz | 8GB | 256 GB | 1024 GB | Rp 5,527,609 |
| A2 | Intel Pentium Silver J5005 2.80 GHz | Intel UHD Graphics 605 250 MHz | 4GB | 256 GB | 16 GB | Rp 4,736,638 |
| A3 | Intel Core i3 4005U 1.70 GHz | Intel HD Graphics 4400 350 MHz | 8GB | 128 GB | 1024 GB | Rp 5,269,313 |
| A4 | Intel Core I3 4005U 1.70 GHz | Intel HD Graphics 4400 350 MHz | 4GB | 64 GB | 500GB | Rp 5,082,661 |
| A5 | Intel Core i3-10110U 2.10 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 8GB | 256 GB | 500GB | Rp 6,891,600 |
| A6 | Intel Core i3-5005U 2.00 GHz | Intel HD Graphics 5500 300 MHz | 16GB | 128GB | 1024 GB | Rp 6,101,921 |
| A7 | Intel Core i5 7300HQ 2.50GHz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 8GB | 120 GB | 500GB | Rp 7,178,756 |
| A8 | Intel Core i7-6700T 2.80 GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 8GB | 256 GB | 1024 GB | Rp 6,934,674 |
| A9 | Intel i5 Quad Core 6500T 2.50 GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 64GB | 256 GB | 1024 GB | Rp 6,604,444 |
| A10 | Intel Core i3-8109U 3.00 GHz | Intel Iris Plus Graphics 650 300 MHz | 8GB | 256 GB | 1024 GB | Rp 6,748,022 |
| A11 | Intel Core i5 2400 3.1GHz | NVIDIA Quadro 400 450 MHz | 8GB | 160GB | 1024 GB | Rp 2,814,610 |
| A12 | Intel Core i7 4770 3.4GHz | Nvidia Quadro NVS 295 550 MHz | 16GB | 250GB | 1024 GB | Rp 4,503,677 |
| A13 | Intel Core i7 7700 Quad Core 3.60GHz | AMD Radeon R5 430 730 MHz | 16GB | 512GB | 1024 GB | Rp 8,874,413 |
| A14 | Intel Core i5 6500 Quad Core CPU 3.2GHz | NVIDIA GeForce GTX 750 Ti 1020 MHz | 16GB | 120 GB | 1024 GB | Rp 6,755,515 |
| A15 | Pentium Gold 6400 4.00 GHz | MSI GT 1030 1228 MHz | 8GB | 64GB | 250GB | Rp 3,923,096 |
| A16 | Intel Core i5-6500 3.2GHz | GeForce GT 710 954 MHz | 16GB | 256GB | 2048GB | Rp 5,025,230 |
| A17 | Intel Core i5-6500 Processor 3.20 GHz | AMD Radeon R5 340X 1000 MHz | 16GB | 256GB | 4096GB | Rp 7,164,542 |
| A18 | Intel Core i5-7500 3.4 GHz | Nvidia Geforce GT710 1000 MHz | 16GB | 256GB | 6144GB | Rp 8,600,322 |
| A19 | Intel I5-11400 2.60 GHz | AMD Radeon RX 6500 XT 2610 MHz | 8GB | 256GB | 500GB | Rp 12,921,876 |
| A20 | Intel Core i7-2600 3.40 GHz | Nvidia Quadro 600 640 MHz | 16GB | 128GB | 2048GB | Rp 2,871,416 |
| A21 | Intel i7 6700 3.40 GHz | NVIDIA GeForce GTX 1080 1607 MHz | 16GB | 1024GB | 512GB | Rp 9,332,570 |
| A22 | Intel i7-6700 Quad Core 3.4GHz | AMD R5 340X 1000 MHz | 32GB | 256GB | 3072GB | Rp 5,814,909 |
| A23 | Intel Core i7 7700 3.6 GHz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 32GB | 512GB | 2048GB | Rp 10,983,717 |
| A24 | Intel Core i5-10400F 2.9GHz | NVIDIA GeForce GTX 1050 1354 MHz | 16GB | 512GB | 2048GB | Rp 20,269,624 |
| A25 | Intel Core i5-7500 3.4 GHz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 8GB | 256GB | 1024GB | Rp 4,903,871 |
| A26 | Intel i7-10700 2.9GHz | AMD Radeon Pro WX 3200 1295 MHz | 16GB | 512GB | 1024GB | Rp 26,065,029 |
| A27 | Intel® Xeon W-1250 3.30 GHz | AMD Radeon Pro WX 3200 1295 MHz | 16GB | 256GB | 1000GB | Rp 19,309,514 |
| A28 | Intel i7-6700 4.00 GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 32 GB | 1024 GB | 3072 GB | Rp 9,619,582 |
| A29 | intel i7-7700 3.60 GHz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 16 GB | 256 GB | 1024 GB | Rp 5,629,408 |
| A30 | intel i5-9500 3.00 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 32 GB | 256 GB | 2048GB | Rp 6,755,328 |
| A31 | Intel Core i5-7400 3.00Ghz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 4 GB | 500 GB | 500 GB | Rp 1,536,387 |
| A32 | Intel i7 7700 3.6GHz | Intel HD Graphics 630 450 MHz | 16 GB | 128 GB | 1024GB | Rp 5,027,042 |
| A33 | Intel Core i3-10300 3.70 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 16 GB | 512GB | 2048GB | Rp 11,897,213 |
| A34 | i5 6400 2.70 GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 8 GB | 120 GB | 500 GB | Rp 3,002,264 |
| A35 | intel i5 6400 2.7Ghz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 4 GB | 500 GB | 250 GB | Rp 2,251,838 |
| A36 | Intel Core i3-10300 3.70 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 16 GB | 256GB | 1024GB | Rp 10,395,987 |
| A37 | Core i7 4770 3.4GHz | Intel HD Graphics 4000 650 MHz | 16 GB | 256GB | 500 GB | Rp 6,037,209 |
| A38 | Intel Core i5 6500 3.2 GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 8 GB | 128 GB | 500 GB | Rp 6,037,209 |
| A39 | i5-9500 3.0 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 8 GB | 256 GB | 256 GB | Rp 8,913,527 |
| A40 | Intel Core i5-8400T 1.70 GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 8 GB | 512 GB | 1024 GB | Rp 4,296,084 |
| A41 | Intel Core i5 6500 3.20 Ghz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 8GB | 256 GB | 500 GB | Rp 5,176,308 |
| A42 | Intel Core i5 4570 3.20 GHz | Intel HD Graphics 4600 350 MHz | 16 GB | 128 GB | 500 GB | Rp 3,002,264 |
| A43 | Intel i5-6500 3.20GHz | Intel HD Graphics 530 350 MHz | 8 GB | 256 GB | 500 GB | Rp 5,991,079 |
| A44 | Intel Core i5-4200U 1.6 GHz | Intel HD Graphics 4400 350 MHz | 8 GB | 128 GB | 1024 GB | Rp 7,638,350 |
| A45 | Intel Core i5-10210U 1.6GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 16GB | 256GB | 1024 GB | Rp 9,619,582 |
| A46 | Intel Core i5-4200U 1.6 GHz | Intel HD Graphics 4400 350 MHz | 16GB | 512 GB | 1024 GB | Rp 8,786,974 |
| A47 | Intel Core i3-5005U 2.0 GHz | Intel HD Graphics 5500 300 MHz | 16GB | 256GB | 1024 GB | Rp 7,466,056 |
| A48 | Intel Core i3-10110U 2.1GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 16GB | 512 GB | 500 GB | Rp 8,614,536 |
| A49 | Intel Core i3-10110U 2.1GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 32GB | 256GB | 500 GB | Rp 9,332,426 |
| A50 | Intel Core i3-10110U 2.1GHz | Intel UHD Graphics 630 350 MHz | 16GB | 256GB | 500 GB | Rp 8,327,380 |

### **Analisis tentang Sistem Berbasis Web**

Pada sistem ini terdapat beberapa laman diantaranya halaman registrasi penjual, halaman login penjual, halaman input data, halaman registrasi pembeli, halaman login pembeli, halaman list alternatif, halaman tingkat kepentingan, halaman edit tingkat kepentingan, halaman hasil.

Halaman yang ditujukan kepada penjual adalah halaman registrasi penjual, halaman login penjual, halaman input data. Halaman registrasi penjual digunakan untuk membuat akun penjual untuk masuk ke dalam sistem. Halaman login penjual digunakan untuk melakukan proses *login* yang dilakukan oleh penjual. Halaman input data digunakan untuk menginputkan data alternatif oleh penjual.

Halaman yang ditujukan kepada pembeli adalah halaman registrasi pembeli, halaman login pembeli, halaman list alternatif, halaman tingkat kepentingan, halaman edit tingkat kepentingan dan halaman hasil. Halaman registrasi pembeli digunakan untuk membuat akun pembeli untuk masuk ke dalam sistem. Halaman login pembeli digunakan untuk melakukan proses *login* yang dilakukan oleh pembeli. Halaman list alternatif digunakan untuk melihat list alternatif yang telah dimasukkan oleh penjual. Halaman tingkat kepentingan digunakan untuk melihat tingkat kepentingan yang telah dimasukkan kedalam sistem. Halaman edit tingkat kepentingan digunakan untuk mengedit tingkat kepentingan dan menyimpannya ke dalam tabel. Halaman hasil digunakan untuk melihat hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem berdasarkan alternatif dan tingkat kepentingan pembeli.

### **Diagram Arus Data**

1. **Diagram Konteks**

Diagram

Description automatically generated

**Gambar 3. 2** Diagram Konteks

Gambar 3. 2 menjelaskan tentang keseluruhan aliran data di dalam sistem. Sistem memiliki 2 *entitas* luar yaitu penjual dan pembeli.

Arus data yang masuk dalam sistem ada 2:

* Bobot kriteria 🡪 darientitas pembeli.
* Data alternatif 🡪 dari entitas penjual.

Arus data yang keluar dari sistem juga ada 2 :

* Informasi SFF-PC dan hasil perankingan 🡪 menuju entitas pembeli.
* Informasi alternatif 🡪 menuju entitas penjual.

1. **DAD level 1**

Diagram

Description automatically generated

**Gambar 3. 3** DAD (Diagram Arus Data) Level 1

Pada gambar 3. 2 adalah *DAD level* 1 yang terdapat 12 proses. Penjual dan pembeli adalah sebagai entitas luar. Keduabelas bagian tersebut saling berhubungan mulai dari penjual registrasi dengan menginputkan nama toko, alamat toko, *username* dan *password* kemduain disimpan dalam *database*. Penjual kemudian *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang kemudian dicocokan dengan *username* dan *password* yang ada di dalam *database*, jika cocok maka penjual dapat masuk kedalam sistem. Penjual lalu dapat menginputkan data alternatif dan disimpan pada *database*. Data alternatif juga diproses ke perhitungan normalisasi dan disimpan pada tabel yang berbeda. Penjual mendapatkan informasi bahawa data berhasil disimpan. Pada bagian pembeli, terlebih dahulu melakukan proses registrasi dengan menginputkan nama, *username* dan *password* yang kemudian disimpan dalam *database*. Pembeli kemudian *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang kemudian dicocokan dengan *username* dan *password* yang ada di dalam *database*. Pembeli dapat menginputkan tingkat kepentingan sesuai dengan kebutuhan. Data tingkat kepentingan tersebut kemudian disimpan di dalam tabel dan diproses lagi untuk dicari bobot globalnya yang disimpan di dalam tabel berbeda. Pembeli juga dapat melihat list alternatif yang telah diinputkan oleh penjual. Jika pembeli sudah menginputkan kepentingan maka pembeli dapat melakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil berupa ranking alternatif dari nilai terbesar ke terendah. Untuk melakukan perhitungan dibutuhkan data normalisasi dan data bobot global yang kemudian digunakan untuk menghitung nilai vektor, setelah perhitungna nilai vektor selesai maka dilanjutkan mengurutkan alternatif berdasarkan nilai vektor tertinggi ke yang terendah. Pembeli kemudian dapat melihat hasilnya setela perhitungan dan perankingan selesai dilakukan.

# BAB IV IMPLENETASI SISTEM DAN PEMBAHASAN SISTEM

## **Implementasi Sistem**

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan rancangan sistem yang telah dibuat, sekaligus sebagai pengujian dan memulai penggunaan sistem. Dalam bab 4 ini, dibahas bagaimana program dibuat dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan atau tidak.



### **Menghitung Bobot Global**

Potongan program berikut ini digunakan untuk menghitung bobot global dari bobot kriteria yang telah diinputkan oleh pembeli, bobot global ini nantinya disimpan didalam database.

**Tabel 4. 1** Potongan Program Menghitung Bobot Global

|  |
| --- |
| $bobotKriteriaLokal = $validatedData['cpu\_lokal'] +  $validatedData['gpu\_lokal'] +  $validatedData['ram\_lokal'] +  $validatedData['storage\_lokal'] +  $validatedData['harga\_lokal'];  $bobotSubKriteriaLokal = $validatedData['ssd\_lokal'] + $validatedData['hdd\_lokal'];  $bobotKriteria = [  $validatedData['cpu\_lokal']/$bobotKriteriaLokal,  $validatedData['gpu\_lokal']/$bobotKriteriaLokal,  $validatedData['ram\_lokal']/$bobotKriteriaLokal,  $validatedData['storage\_lokal']/$bobotKriteriaLokal,  $validatedData['harga\_lokal']/$bobotKriteriaLokal  ];  $bobotSubKriteria = [  $validatedData['ssd\_lokal']/$bobotSubKriteriaLokal,  $validatedData['hdd\_lokal']/$bobotSubKriteriaLokal  ];  $bobotGlobal = [  $bobotKriteria[0],  $bobotKriteria[1],  $bobotKriteria[2],  $bobotSubKriteria[0]\*$bobotKriteria[3],  $bobotSubKriteria[1]\*$bobotKriteria[3],  $bobotKriteria[4]  ];  $validatedData['pembeli\_id'] = auth()->user()->id;  $validatedData['cpu\_global'] = $bobotGlobal[0];  $validatedData['gpu\_global'] = $bobotGlobal[1];  $validatedData['ram\_global'] = $bobotGlobal[2];  $validatedData['ssd\_global'] = $bobotGlobal[3];  $validatedData['hdd\_global'] = $bobotGlobal[4];  $validatedData['harga\_global'] = $bobotGlobal[5];  $collection = collect([  $validatedData['cpu\_lokal'],  $validatedData['gpu\_lokal'],  $validatedData['ram\_lokal'],  $validatedData['storage\_lokal'],  $validatedData['ssd\_lokal'],  $validatedData['hdd\_lokal'],  $validatedData['harga\_lokal']  ]); |

### **Menyusun Matriks X**

Potongan program selanjutnya adalah potongan program yang digunakan untuk menyusun matriks x, kriteria alternatif diinputkan kedalam array untuk masing – masing kriteria.

**Tabel 4. 2** Potongan Program Menyusun Matriks X

|  |
| --- |
| // membuat matriks x  $all = Alternatif::all();  $cpu = Alternatif::select('kecepatan\_cpu')->get();  $i = 0;  foreach($cpu as $c) {  $ghz[$i] = $c->cpu->base\_clock;  $i++;  }  $gpu = Alternatif::select('kecepatan\_gpu')->get();  $i = 0;  $j = 0;  foreach($gpu as $g) {  $mhz[$i] = $g->gpu->base\_clock;  $i++;  }  $rams = Alternatif::select('kapasitas\_ram')->get();  $i = 0;  foreach($rams as $r) {  $ram[$i] = $r->kapasitas\_ram;  $i++;  }  $ssds = Alternatif::select('kapasitas\_ssd')->get();  $i = 0;  foreach($ssds as $s) {  $ssd[$i] = $s->kapasitas\_ssd;  $i++;  }  $hdds = Alternatif::select('kapasitas\_hdd')->get();  $i = 0;  foreach($hdds as $h) {  $hdd[$i] = $h->kapasitas\_hdd;  $i++;  }  $hargas = Alternatif::select('harga')->get();  $i = 0;  foreach($hargas as $hrg) {  $harga[$i] = $hrg->harga;  $i++;  } |

### **Mencari Max dan Min**

Potongan program ini berfungsi mencari max dan min dari setiap kriteria, digunakan fungsi dari php untuk mencari nilai tertinggi dan terendah yaitu max() dan min().

**Tabel 4. 3** Potongan Program Mencari Max dan Min

|  |
| --- |
| // mencari max dan min dari tiap kriteria  $maxGhz = max($ghz);  $maxMhz = max($mhz);  $maxRam = max($ram);  $maxSsd = max($ssd);  $maxHdd = max($hdd);  $minHarga = min($harga); |

### **Normalisasi**

Potongan program beriktu ini melakukan perhitungan normalisasi, pada perhitungan dibutuhkan matriks x dan max min yang sudah dilakukan sebelumnya. Potongan program ini menggunakan persamaan (2).

**Tabel 4. 4** Potongan Program Mengitung Normalisasi

|  |
| --- |
| // Normalisasi  $i = 0;  foreach($ghz as $g) {  $normalisasi\_cpu[$i] = round($g/$maxGhz, 4);  $i++;  }  $i = 0;  foreach($mhz as $m) {  $normalisasi\_gpu[$i] = round($m/$maxMhz, 4);  $i++;  }  $i = 0;  foreach($ram as $r) {  $normalisasi\_ram[$i] = round($r/$maxRam, 4);  $i++;  }  $i = 0;  foreach($ssd as $s) {  $normalisasi\_ssd[$i] = round($s/$maxSsd, 4);  $i++;  }  $i = 0;  foreach($hdd as $h) {  $normalisasi\_hdd[$i] = round($h/$maxHdd, 4);  $i++;  }  $i = 0;  foreach($harga as $hrg) {  $normalisasi\_harga[$i] = round($minHarga/$hrg, 4);  $i++;  } |

### **Menghitung Nilai Vektor**

Potongan program beriktu ini digunakan untuk menghitung nilai vektor, setelah nilai vektor selesai dihitung kemudian diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil dan dimunculkan kedalam website sebagai hasil. Potongan program ini menggunakan persamaan (3).

**Tabel 4. 5** Potongan Program Menghitung Nilai Vektor

|  |
| --- |
| // menghitung vektor Vi bagian perkalian dengan bobot global  $i = 0;  foreach($normalisasi\_cpu as $ncpu) {  $vektor\_cpu[$i] = $ncpu\*$cpu\_global;  $i++;  }  $i = 0;  foreach($normalisasi\_gpu as $ngpu) {  $vektor\_gpu[$i] = $ngpu\*$gpu\_global;  $i++;  }  $i = 0;  foreach($normalisasi\_ram as $nram) {  $vektor\_ram[$i] = $nram\*$ram\_global;  $i++;  }  $i = 0;  foreach($normalisasi\_ssd as $nssd) {  $vektor\_ssd[$i] = $nssd\*$ssd\_global;  $i++;  }  $i = 0;  foreach($normalisasi\_hdd as $nhdd) {  $vektor\_hdd[$i] = $nhdd\*$hdd\_global;  $i++;  }  $i = 0;  foreach($normalisasi\_harga as $nharga) {  $vektor\_harga[$i] = $nharga\*$harga\_global;  $i++;  }  $alt = Alternatif::all();  $altArray = $alt->toArray();  $i = 0;  foreach($alt as $a) {  $altArray[$i]['hasil'] = $vektor\_cpu[$i] + $vektor\_gpu[$i] + $vektor\_ram[$i] + $vektor\_ssd[$i] + $vektor\_hdd[$i] + $vektor\_harga[$i];  $i++;  }  $i = 0;  foreach($alt as $a) {  $a->ari = $i;  $a->nama\_alternatif = "A".$i + 1;  $i++;  }  $alt->transform(function ($alt) use ($altArray) {  $alt->hasil = $altArray[$alt->ari]['hasil'];  return $alt;  });  return view('pembeli.tingkat\_kepentingan.hasil', [  'title' => 'SPK SFF-PC | Hasil',  'hasils' => $alt->sortByDesc('hasil')->take($jumlah)  ]); |



## **Pengujian Sistem Untuk Melakukan Perhitungan SPK**



Pada penelitian ini, dilakukan pengujian untuk mengetahui implementasi metode SAW dalam sisitem sudah berjalan sesuai dengan algoritma dan mampu menghasilkan rekomendasi sesuai dengan perhitungan manual yang telah dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*.

### Perhitungan Bobot Global

Langkah yang dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan perhitungan bobot global adalah dengan memasukkan bobot kriteria. Pada penelitian ini terdapat sub kriteria pada kriteria penyimpanan yaitu SSD dan HDD.

**Tabel 4. 6** Bobot Kriteria dan Bobot Sub Kriteria

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Bobot** | **Sub Kriteria** | **Bobot** |
| 1 | cpu | 3 |  |  |
| 2 | gpu | 5 |  |  |
| 3 | ram | 3 |  |  |
| 4 | penyimpanan | 2 | (strg1) ssd | 4 |
| (strg2) hdd | 2 |
| 5 | harga | 5 |  |  |

Graphical user interface

Description automatically generated

**Gambar 4. 1** Memasukkan Bobot Kriteria dan Bobot Sub Kriteria Pada Sistem

Tabel 4.6 adalah bobot kriteria dan bobot sub kriteria pada perhitungan manual, gambar 4.1 adalah bobot kriteria dan bobot sub kriteria pada sistem. Bobot kriteria dan bobot sub kriteria disamakan anatar perhitungan manual dengan sistem untuk nantinya dapat diketahui apakah hasil yang diperoleh sama atau tidak. Setelah tombol *submit* ditekan sistem menghitung bobot global dan menyimpannya kedalam database.

**Tabel 4. 7** Perbaikan Bobot dan Bobot Global

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Bobot** | **Sub Kriteria** | **Bobot** | **Perbaikan Bobot** | | **Bobot *Global*** |
| **Bobot Kriteria** | **Bobot Sub Kriteria** |
| 1 | cpu | 3 |  |  | 0.16666666666667 |  | 0.17 |
| 2 | gpu | 5 |  |  | 0.27777777777778 |  | 0.28 |
| 3 | ram | 3 |  |  | 0.16666666666667 |  | 0.17 |
| 4 | penyimpanan | 2 | (strg1) ssd | 4 | 0.11111111111111 | 0.66666666666667 | 0.07 |
| (strg2) hdd | 2 | 0.33333333333333 | 0.04 |
| 5 | harga | 5 |  |  | 0.27777777777778 |  | 0.28 |
| **Jumlah** | | 18 | **Jumlah** | 6 |  |  |  |

*A screenshot of a computer

Description automatically generated*

**Gambar 4. 2** Perhitungan Bobot *Global* Sistem

Pada tabel 4.7 dilakukan perhitungan perbaikan bobot dan bobot global yang dilakukan secara manual. Gambar 4.2 adalah hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Setelah hasil perhitungan manual dan sistem dibandingkan hasilnya adalah sama. Sehingga algoritma perhitungan bobot global telah berhasil.

### **Menyusun Matriks X**

**Tabel 4. 8** Matriks X Perhitungan Manual

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nama alternatif** | **kecepatan\_cpu** | **kecepatan\_gpu** | **kapasitas\_ram** | **penyimpanan** | | **harga** |
| **kapasitas\_ssd** | **kapasitas\_hdd** |
| A1 | 2 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 5771597 |
| A2 | 1.5 | 200 | 4 | 256 | 16 | 4945712 |
| A3 | 1.7 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 5501899 |
| A4 | 1.7 | 200 | 4 | 64 | 500 | 5307009 |
| A5 | 2.1 | 350 | 8 | 256 | 500 | 7195794 |
| A6 | 2 | 300 | 16 | 128 | 1024 | 6371259 |
| A7 | 2.5 | 350 | 8 | 120 | 500 | 7495625 |
| A8 | 2.8 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 7240769 |
| A9 | 2.5 | 350 | 64 | 256 | 1024 | 6895963 |
| A10 | 3 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 7045879 |
| A11 | 2 | 300 | 32 | 256 | 1024 | 11843175 |
| A12 | 1.8 | 1058 | 8 | 1024 | 1024 | 10419127 |
| A13 | 3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 19504007 |
| A14 | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 8830023 |
| A15 | 2.3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 16655462 |
| A16 | 2.2 | 1530 | 8 | 1024 | 1024 | 16670604 |
| A17 | 2.2 | 980 | 4 | 512 | 1024 | 12373576 |
| A18 | 2.2 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 15276389 |
| A19 | 2.3 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 14796510 |
| A20 | 1.6 | 980 | 8 | 128 | 500 | 10271011 |
| A21 | 1.6 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 7975505 |
| A22 | 1.6 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 10044189 |
| A23 | 1.6 | 200 | 16 | 512 | 1024 | 9174829 |
| A24 | 2 | 300 | 16 | 256 | 1024 | 7795606 |
| A25 | 2.1 | 350 | 16 | 512 | 500 | 8994780 |
| A26 | 2.1 | 350 | 32 | 256 | 500 | 9744358 |
| A27 | 2.1 | 350 | 16 | 256 | 500 | 8694949 |
| A28 | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 10398801.4 |
| A29 | 3.4 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 8557353.274 |
| A30 | 3.2 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 7953649.274 |
| A31 | 3.2 | 1058 | 16 | 256 | 1024 | 5,855,928.80 |
| A32 | 2.8 | 1058 | 16 | 512 | 1024 | 6927503.4 |
| A33 | 3.2 | 1228 | 16 | 500 | 500 | 5131333.074 |
| A34 | 3.2 | 1100 | 16 | 128 | 2048 | 4829481.074 |
| A35 | 2.9 | 1100 | 16 | 256 | 1024 | 11143168.43 |
| A36 | 3.1 | 730 | 8 | 256 | 256 | 16033925.46 |
| A37 | 2.7 | 1266 | 16 | 256 | 500 | 24,023,796.98 |
| A38 | 3.1 | 700 | 16 | 1024 | 512 | 25506494 |
| A39 | 3.2 | 1227 | 32 | 512 | 1024 | 46183205.07 |
| A40 | 2.8 | 1506 | 8 | 128 | 1024 | 13,266,244.47 |
| A41 | 3.2 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11168373.07 |
| A42 | 3 | 350 | 8 | 512 | 1024 | 10845391.43 |
| A43 | 3.1 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11545688.07 |
| A44 | 3.4 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 7741447.318 |
| A45 | 3.3 | 350 | 16 | 512 | 2048 | 5572489.772 |
| A46 | 1 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.874 |
| A47 | 3.2 | 350 | 16 | 512 | 1024 | 3395684.074 |
| A48 | 3.2 | 350 | 16 | 1024 | 256 | 4527629.074 |
| A49 | 3.2 | 350 | 16 | 500 | 256 | 3923925.074 |
| A50 | 3.3 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.874 |

*A picture containing table

Description automatically generated*

**Gambar 4. 3** Penyusunan Matriks X Sistem

Pada Tabel 4.8 dan gambar 4.3 adalah proses penyusunan matriks x yang dilakukan setelah data alternatif dimasukkan kedalam databse. Matriks disusun dari data setiap alternatif. Hasil dari penyusunan matriks x baik dengan perhitungan manual maupun sistem adalah sama. Sehingga algoritma menyusun matriks x berhasil.

### **Menentukan Nilai Max dan Min**

**Tabel 4. 9** Nilai Max dan Min Perhitungan Manual

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Max CPU** | **Max GPU** | **Max RAM** | **Penyimpanan** | | **Min Harga** |
| **Max SSD** | **Max HDD** |
| 3.4 | 1530 | 64 | 1024 | 2048 | 3395684.074 |

Graphical user interface, application

Description automatically generated

**Gambar 4. 4** Nila Max dan Min Sistem

Selanjutnya adalah proses menentukan nilai max dan min. Tabel 4.9 adalah nilai max dan min yang dilakukan dengan perhitungan manual dan gambar 4.4 adalah proses menentukan nilai max dan min yang dilakukan dengan sistem. Nilai max dan min diperoleh dari setiap kriteria pada matriks x. Hasil dari nilai max dan min perhitungan manual dan sistem adalah sama. Sehingga algoritma menentukan nilai matriks x berhasil.

### **Normalisasi**

**Tabel 4. 10** Normalisasi Perhitungan Manual

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nama alternatif** | **kecepatan\_cpu** | **kecepatan\_gpu** | **kapasitas\_ram** | **penyimpanan** | | **harga** |
| **kapasitas\_ssd** | **kapasitas\_hdd** |
| A1 | 0.5882 | 0.1961 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.5883 |
| A2 | 0.4412 | 0.1307 | 0.0625 | 0.25 | 0.0078 | 0.6866 |
| A3 | 0.5 | 0.1307 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.6172 |
| A4 | 0.5 | 0.1307 | 0.0625 | 0.0625 | 0.2441 | 0.6398 |
| A5 | 0.6176 | 0.2288 | 0.125 | 0.25 | 0.2441 | 0.4719 |
| A6 | 0.5882 | 0.1961 | 0.25 | 0.125 | 0.5 | 0.533 |
| A7 | 0.7353 | 0.2288 | 0.125 | 0.1172 | 0.2441 | 0.453 |
| A8 | 0.8235 | 0.2288 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.469 |
| A9 | 0.7353 | 0.2288 | 1 | 0.25 | 0.5 | 0.4924 |
| A10 | 0.8824 | 0.1961 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.4819 |
| A11 | 0.5882 | 0.1961 | 0.5 | 0.25 | 0.5 | 0.2867 |
| A12 | 0.5294 | 0.6915 | 0.125 | 1 | 0.5 | 0.3259 |
| A13 | 0.8824 | 0.9706 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.1741 |
| A14 | 0.6471 | 0.719 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.3846 |
| A15 | 0.6765 | 0.9706 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.2039 |
| A16 | 0.6471 | 1 | 0.125 | 1 | 0.5 | 0.2037 |
| A17 | 0.6471 | 0.6405 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.2744 |
| A18 | 0.6471 | 0.9843 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.2223 |
| A19 | 0.6765 | 0.9843 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.2295 |
| A20 | 0.4706 | 0.6405 | 0.125 | 0.125 | 0.2441 | 0.3306 |
| A21 | 0.4706 | 0.1307 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.4258 |
| A22 | 0.4706 | 0.2288 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.3381 |
| A23 | 0.4706 | 0.1307 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 0.3701 |
| A24 | 0.5882 | 0.1961 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.4356 |
| A25 | 0.6176 | 0.2288 | 0.25 | 0.5 | 0.2441 | 0.3775 |
| A26 | 0.6176 | 0.2288 | 0.5 | 0.25 | 0.2441 | 0.3485 |
| A27 | 0.6176 | 0.2288 | 0.25 | 0.25 | 0.2441 | 0.3905 |
| A28 | 0.6471 | 0.719 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.3265 |
| A29 | 1 | 0.7033 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3968 |
| A30 | 0.9412 | 0.7033 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4269 |
| A31 | 0.9412 | 0.6915 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.5799 |
| A32 | 0.8235 | 0.6915 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 0.4902 |
| A33 | 0.9412 | 0.8026 | 0.25 | 0.4883 | 0.2441 | 0.6618 |
| A34 | 0.9412 | 0.719 | 0.25 | 0.125 | 1 | 0.7031 |
| A35 | 0.8529 | 0.719 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.3047 |
| A36 | 0.9118 | 0.4771 | 0.125 | 0.25 | 0.125 | 0.2118 |
| A37 | 0.7941 | 0.8275 | 0.25 | 0.25 | 0.2441 | 0.1413 |
| A38 | 0.9118 | 0.4575 | 0.25 | 1 | 0.25 | 0.1331 |
| A39 | 0.9412 | 0.802 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.0735 |
| A40 | 0.8235 | 0.9843 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.256 |
| A41 | 0.9412 | 0.2288 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.304 |
| A42 | 0.8824 | 0.2288 | 0.125 | 0.5 | 0.5 | 0.3131 |
| A43 | 0.9118 | 0.2288 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.2941 |
| A44 | 1 | 0.2288 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.4386 |
| A45 | 0.9706 | 0.2288 | 0.25 | 0.5 | 1 | 0.6094 |
| A46 | 0.2941 | 0.2288 | 0.25 | 1 | 0.5 | 0.5515 |
| A47 | 0.9412 | 0.2288 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| A48 | 0.9412 | 0.2288 | 0.25 | 1 | 0.125 | 0.75 |
| A49 | 0.9412 | 0.2288 | 0.25 | 0.4883 | 0.125 | 0.8654 |
| A50 | 0.9706 | 0.2288 | 0.25 | 1 | 0.5 | 0.5515 |

A picture containing table

Description automatically generated

**Gambar 4. 5** Normalisasi Sistem

Pada Tabel 4.10 dan gambar 4.5 adalah proses normalisasi. Setelah matriks x, nilai max dan min diperoleh, langkah berikutnya adalah normalisasi, dilakukan dengan membagi setiap nilai alternatif pada matriks x dengan nilai max atau min sesuai dengan *cost* dan *benefit* kriteria. Hasil dari normalisasi sistem disimpan kedalam database. Normalisasi yang dilakukan dengan perhitungan manual dan sistem adalah sama. Sehingga algoritma normalisasi berhasil.

### **Menentukan Nilai Vektor**

**Tabel 4. 11** Menentukan Nilai Vektor Perhitungan Manual

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nama alternatif** | **kecepatan\_cpu** | **kecepatan\_gpu** | **kapasitas\_ram** | **penyimpanan** | | **harga** |
| **kapasitas\_ssd** | **kapasitas\_hdd** |
| A1 | 0.099994 | 0.054908 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.1647 |
| A2 | 0.075004 | 0.036596 | 0.010625 | 0.0175 | 0.000312 | 0.1922 |
| A3 | 0.085 | 0.036596 | 0.02125 | 0.00875 | 0.02 | 0.1728 |
| A4 | 0.085 | 0.036596 | 0.010625 | 0.004375 | 0.009764 | 0.1791 |
| A5 | 0.104992 | 0.064064 | 0.02125 | 0.0175 | 0.009764 | 0.1321 |
| A6 | 0.099994 | 0.054908 | 0.0425 | 0.00875 | 0.02 | 0.1492 |
| A7 | 0.125001 | 0.064064 | 0.02125 | 0.008204 | 0.009764 | 0.1268 |
| A8 | 0.139995 | 0.064064 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.1313 |
| A9 | 0.125001 | 0.064064 | 0.17 | 0.0175 | 0.02 | 0.1379 |
| A10 | 0.150008 | 0.054908 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.1349 |
| A11 | 0.099994 | 0.054908 | 0.085 | 0.0175 | 0.02 | 0.0803 |
| A12 | 0.089998 | 0.19362 | 0.02125 | 0.07 | 0.02 | 0.0913 |
| A13 | 0.150008 | 0.271768 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0487 |
| A14 | 0.110007 | 0.20132 | 0.010625 | 0.035 | 0.02 | 0.1077 |
| A15 | 0.115005 | 0.271768 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0571 |
| A16 | 0.110007 | 0.28 | 0.02125 | 0.07 | 0.02 | 0.057 |
| A17 | 0.110007 | 0.17934 | 0.010625 | 0.035 | 0.02 | 0.0768 |
| A18 | 0.110007 | 0.275604 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0622 |
| A19 | 0.115005 | 0.275604 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0643 |
| A20 | 0.080002 | 0.17934 | 0.02125 | 0.00875 | 0.009764 | 0.0926 |
| A21 | 0.080002 | 0.036596 | 0.02125 | 0.00875 | 0.02 | 0.1192 |
| A22 | 0.080002 | 0.064064 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.0947 |
| A23 | 0.080002 | 0.036596 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.1036 |
| A24 | 0.099994 | 0.054908 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.122 |
| A25 | 0.104992 | 0.064064 | 0.0425 | 0.035 | 0.009764 | 0.1057 |
| A26 | 0.104992 | 0.064064 | 0.085 | 0.0175 | 0.009764 | 0.0976 |
| A27 | 0.104992 | 0.064064 | 0.0425 | 0.0175 | 0.009764 | 0.1093 |
| A28 | 0.110007 | 0.20132 | 0.010625 | 0.035 | 0.02 | 0.0914 |
| A29 | 0.17 | 0.196924 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.1111 |
| A30 | 0.160004 | 0.196924 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.1195 |
| A31 | 0.160004 | 0.19362 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.1624 |
| A32 | 0.139995 | 0.19362 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.1373 |
| A33 | 0.160004 | 0.224728 | 0.0425 | 0.034181 | 0.009764 | 0.1853 |
| A34 | 0.160004 | 0.20132 | 0.0425 | 0.00875 | 0.04 | 0.1969 |
| A35 | 0.144993 | 0.20132 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.0853 |
| A36 | 0.155006 | 0.133588 | 0.02125 | 0.0175 | 0.005 | 0.0593 |
| A37 | 0.134997 | 0.2317 | 0.0425 | 0.0175 | 0.009764 | 0.0396 |
| A38 | 0.155006 | 0.1281 | 0.0425 | 0.07 | 0.01 | 0.0373 |
| A39 | 0.160004 | 0.22456 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.0206 |
| A40 | 0.139995 | 0.275604 | 0.02125 | 0.00875 | 0.02 | 0.0717 |
| A41 | 0.160004 | 0.064064 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0851 |
| A42 | 0.150008 | 0.064064 | 0.02125 | 0.035 | 0.02 | 0.0877 |
| A43 | 0.155006 | 0.064064 | 0.02125 | 0.0175 | 0.02 | 0.0823 |
| A44 | 0.17 | 0.064064 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.1228 |
| A45 | 0.165002 | 0.064064 | 0.0425 | 0.035 | 0.04 | 0.1706 |
| A46 | 0.049997 | 0.064064 | 0.0425 | 0.07 | 0.02 | 0.1544 |
| A47 | 0.160004 | 0.064064 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.28 |
| A48 | 0.160004 | 0.064064 | 0.0425 | 0.07 | 0.005 | 0.21 |
| A49 | 0.160004 | 0.064064 | 0.0425 | 0.034181 | 0.005 | 0.2423 |
| A50 | 0.165002 | 0.064064 | 0.0425 | 0.07 | 0.02 | 0.1544 |

Calendar

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 4. 6** Menentukan Nilai Vektor Sistem

Pada Tabel 4.11 dan gambar 4.6 adalah proses menentukan nilai vektor. Nilai vektor ditentukan dengan melakukan perkalian setiap kritera dari alternatif yang telah dinormalisasi dengan bobot global keriteria tersebut. Hasil dari menentukan nilai vektor dari perhitungan manual dan sistem adalah sama. Sehingga algoritma menentukan nilai vektor berhasil.

### **Perangkingan**

**Tabel 4. 12** Perangkingan Perhitungan Manual

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RANK** | **ALTERNATIF** | **Nilai V** |
| 1 | A33 | 0.656481 |
| 2 | A34 | 0.649442 |
| 3 | A29 | 0.618028 |
| 4 | A30 | 0.61646 |
| 5 | A47 | 0.601568 |
| 6 | A31 | 0.595996 |
| 7 | A32 | 0.568371 |
| 8 | A16 | 0.558293 |
| 9 | A48 | 0.551568 |
| 10 | A49 | 0.548061 |
| 11 | A39 | 0.545144 |
| 12 | A40 | 0.537279 |
| 13 | A9 | 0.534437 |
| 14 | A13 | 0.529274 |
| 15 | A45 | 0.517198 |
| 16 | A50 | 0.515986 |
| 17 | A19 | 0.513619 |
| 18 | A35 | 0.511629 |
| 19 | A18 | 0.506605 |
| 20 | A15 | 0.502615 |
| 21 | A12 | 0.48612 |
| 22 | A14 | 0.48464 |
| 23 | A37 | 0.476025 |
| 24 | A28 | 0.468372 |
| 25 | A38 | 0.442874 |
| 26 | A44 | 0.436872 |
| 27 | A17 | 0.431804 |
| 28 | A46 | 0.400981 |
| 29 | A10 | 0.398598 |
| 30 | A8 | 0.394129 |
| 31 | A20 | 0.391674 |
| 32 | A36 | 0.391648 |
| 33 | A26 | 0.3789 |
| 34 | A1 | 0.378376 |
| 35 | A42 | 0.37799 |
| 36 | A6 | 0.375392 |
| 37 | A41 | 0.367938 |
| 38 | A25 | 0.36202 |
| 39 | A43 | 0.360168 |
| 40 | A11 | 0.357678 |
| 41 | A24 | 0.35687 |
| 42 | A7 | 0.355123 |
| 43 | A5 | 0.349702 |
| 44 | A27 | 0.34816 |
| 45 | A3 | 0.344412 |
| 46 | A2 | 0.332285 |
| 47 | A4 | 0.325504 |
| 48 | A22 | 0.318734 |
| 49 | A23 | 0.317726 |
| 50 | A21 | 0.285822 |

Table

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 4. 7** Perangkingan Sistem

Perangkingan adalah proses terakhir dari metode SAW. Pada Tabel 4.12 dan gambar 4.7 adalah perangkingan. Perangkingan ditentukan oleh nilai vektor dari alternatif, dengan mengurutkan nilai vektor dari nilai yang terbesar ke yang terkecil. Alternatif dengan nilai vektor terbesar berada pada *rank* 1 dan menjadi rekomendasi nomor 1, *rank* 2 dan menjadi rekomendasi nomor 2 dan seterusnya. Hasil dari perangkingan perhitungan manual dan sistem adalah sama. Sehingga algoritma perangkingan berhasil.

### **Pembahasan**

Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan manual yang dilakukan menggungkan *Microsoft Excel* dan perhitungan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pengujian dimulai dari memasukkan bobot kriteria hingga menghasilkan ranking. Hasil yang ditampilkan selalu sama antara perhitungan manual dan sistem, dengan begitu implementasi metode SAW pada sistem berbasis web ini sudah berjalan sesuai dengan fungsinya.

Penelitian ini masih mempunyai banyak kekurangan, salah satunya adalah pada saat mengentrikan data alternatif pada kriteria harga hanya ada satu mata uang yaitu Indonesia rupiah. Jadi untuk barang – barang yang dijual pada *e-commerce* luar negeri seperti newegg dan amazon saat mengentrikan data harus dikonversikan ke rupiah secara manual terlebih dahulu, dan konversi mata uang tersebut *static* tidak mengikuti perubahan nilai mata uang. Penelitian ini belum menerapkan konversi mata uang karena tidak melakukan kajian dalam hal tersebut.

Kekurangan lainnya adalah tidak adanya *history* pemakaian. *history* pemakaian dapat digunakan untuk analisa big data. Salah satu analisa yang dapat dilakukan adalah melihat alternaitf mana saja yang sering keluar sebagai rekomendasi, sehingga sistem dapat langsung merekomendasikan alternatif tersebut tanpa dilakukannya perhitungan terlebih dahulu. Upaya menambahkan history pemakaian untuk analisa big data belum dapat dilakukan karena memerlukan kajian lebih lanjut tentang big data.

# BAB V KESIMPULAN DAN SARAN



## **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada BAB sebelumnya, maka penelitian ini dapat di ambil kesimpulan implementasi metode SAW pada sistem berbasis web dengan menggunakan *framework laravel* dan MYSQL sebagai *database* telah berhasil dibuat dan berjalan dengan baik. Pada pengujian perhitungan sistem, hasil yang didapatkan sesuai dengan perhitungan manual yang telah dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Sistem dapat melakukan perhitungan dalam metode SAW pada data alternatif sebanyak 50 buah SFF-PC berdasarkan 5 kriteria dan 2 sub kriteria.

## **Saran**

Penelitian ini memiliki banyak kekurangan. Adapun saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu ditambahkannya konversi mata uang asing ke rupiah pada saat mengentrikan data alternatif kedalam sistem, sehingga barang – barang yang dijual dari luar negeri dapat digunakan untuk perhitungan.
2. Perlu ditambahkannya histori pemakaian sehingga dapat digunakan untuk analisa big data.

# DAFTAR PUSTAKA

Adani, Muhammad Robith. (2020). Apa itu MySQL: Pengertian, Fungsi, beserta Kelebihan. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-mysql/>. (diakses 09 Februari 2022).

Aji Amijaya, FX. Ferdinandus, Muhaji Bayu (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting Berbasis WEB. Jurnal Teknik Informatika, Sistem Informasi, dan Ilmu Komputer, Hal: 102-113.

Dede Gunawan. (2021). Metode Simple Additive Weighting (SAW). <https://bukuinformatika.com/metode-simple-additive-weighting-saw/>. (diakses 06 Juni 2022).

Deny Novianti, Andika Bayu Hasta Yanto (2019). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Seven Computech). Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer, Vol. 5: 70-75.

Fata Nidaul Khasanah (2019). Metode Simple Additive Weighting Untuk Mendukung Pemilihan Laptop. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic, 7 (1): 91 – 100.

Hasan Alarifi (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Hal: 172-177.

Idcloudhost. (2016). Pengertian dan Keunggulan Framework Laravel. <https://idcloudhost.com/pengertian-dan-keunggulan-framework-laravel/>. (diakses 09 Februari 2022).

Muhammad Syahril , Imam Suharjo (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Kuliah Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Information System & Artificial Intelligence.

Neon Intermedia. (2019). Pengertian PHP, Fungsi, Syntax & Contoh Penulisan yang Benar. <https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-php/>. (diakases 09 Februari 2022).

Rack Solutions. (2019). *What does SFF mean? Small Form Factor Computers*. <https://www.racksolutions.com/news/blog/sff-meaning/>. (diakses 17 Februari 2022).

Susliansyah, S., Aria, R., & Susilowati, S. (2019). SISTEM PEMILIHAN LAPTOP TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT (WP). Jurnal Techno Nusa Mandiri, 16(1), 15-20.

Syafindawati. (2020). MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM). <https://raharja.ac.id/2020/04/12/multiple-attribute-decision-making-madm/>. (diakses 12 April 2020).

Turban , Efraim & Aronson, Jay E. (2001). Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.

# LAMPIRAN

**Simulasi Perhitungan Metode SAW**

Dengan menggunakan simulasi oleh seorang relawan sebagai pencari kost (pengunjung) maka akan diperoleh perhitungan sebagai berikut

1. **Menentukan Bobot Preferensi (Derajat kepentingan) oleh Pembeli**

Menentukan tingkat kepentingan yang dimasukkan oleh pembeli.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Bobot Kriteria** | **Sub Kriteria** | **Bobot**  **Sub Kriteria** |
| 1 | CPU | 3 |  |  |
| 2 | GPU | 5 |  |  |
| 3 | RAM | 3 |  |  |
| 4 | Penyimpanan | 2 |  |  |
|  |  |  | SSD | 4 |
|  |  |  | HDD | 2 |
| 5 | Harga | 5 |  |  |

1. **Menghitung Bobot Global**

Menghitung Bobot Global dilakukan oleh sistem menggunakan persamaan (1).

Bobot kriteria =

**Jumlah bobot kriteria =**

Bobot untuk Kriteria Kecepatan CPU =

Bobot untuk Kriteria Kecepatan GPU =

Bobot untuk Kriteria Kapasitas RAM =

Bobot untuk Kriteria Kapasitas Penyimpanan =

Bobot untuk Kriteria Harga =

Bobot Sub Kriteria =

**Jumlah bobot sub kriteria =**

Bobot Lokal untuk Kriteria Kapasitas SSD =

Bobot Lokal untuk Kriteria Kapasitas HDD =

**Bobot Global**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Bobot Lokal Kriteria** | **Sub Kriteria** | **Bobot Lokal**  **Sub Kriteria** | **Bobot Global** |
| 1 | CPU | 0.166666667 |  |  | 0.166666667 |
| 2 | GPU | 0.277777778 |  |  | 0.277777778 |
| 3 | RAM | 0.166666667 |  |  | 0.166666667 |
| 4 | Penyimpanan | 0.111111111 | SSD | 0.666666667 | 0.074074074 |
|  |  |  | HDD | 0.333333333 | 0.037037037 |
| 5 | Harga | 0.277777778 |  |  | 0.277777778 |

1. **Menentukan rating kecocokan dan menyusunnya menjadi matriks (X)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Alternatif | Kec.  CPU | Kec.  GPU | Kec.  RAM | Kapasitas Penyimpan | | Harga |
| Kapasitas  SSD | Kapasitas  HDD |
| A1 | 2 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 5771597.00 |
| A2 | 1.5 | 200 | 4 | 256 | 16 | 4945712.00 |
| A3 | 1.7 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 5501899.00 |
| A4 | 1.7 | 200 | 4 | 64 | 500 | 5307009.00 |
| A5 | 2.1 | 350 | 8 | 256 | 500 | 7195794.00 |
| A6 | 2 | 300 | 16 | 128 | 1024 | 6371259.00 |
| A7 | 2.5 | 350 | 8 | 120 | 500 | 7495625.00 |
| A8 | 2.8 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 7240769.00 |
| A9 | 2.5 | 350 | 64 | 256 | 1024 | 6895963.00 |
| A10 | 3 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 7045879.00 |
| A11 | 2 | 300 | 32 | 256 | 1024 | 11843175.00 |
| A12 | 1.8 | 1058 | 8 | 1024 | 1024 | 10419127.00 |
| A13 | 3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 19504007.00 |
| A14 | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 8830023.00 |
| A15 | 2.3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 16655462.00 |
| A16 | 2.2 | 1530 | 8 | 1024 | 1024 | 16670604.00 |
| A17 | 2.2 | 980 | 4 | 512 | 1024 | 12373576.00 |
| A18 | 2.2 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 15276389.00 |
| A19 | 2.3 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 14796510.00 |
| A20 | 1.6 | 980 | 8 | 128 | 500 | 10271011.00 |
| A21 | 1.6 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 7975505.00 |
| A22 | 1.6 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 10044189.00 |
| A23 | 1.6 | 200 | 16 | 512 | 1024 | 9174829.00 |
| A24 | 2 | 300 | 16 | 256 | 1024 | 7795606.00 |
| A25 | 2.1 | 350 | 16 | 512 | 500 | 8994780.00 |
| A26 | 2.1 | 350 | 32 | 256 | 500 | 9744358.00 |
| A27 | 2.1 | 350 | 16 | 256 | 500 | 8694949.00 |
| A28 | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 10398801.40 |
| A29 | 3.4 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 8557353.27 |
| A30 | 3.2 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 7953649.27 |
| A31 | 3.2 | 1058 | 16 | 256 | 1024 | 5855928.80 |
| A32 | 2.8 | 1058 | 16 | 512 | 1024 | 6927503.40 |
| A33 | 3.2 | 1228 | 16 | 500 | 500 | 5131333.07 |
| A34 | 3.2 | 1100 | 16 | 128 | 2048 | 4829481.07 |
| A35 | 2.9 | 1100 | 16 | 256 | 1024 | 11143168.43 |
| A36 | 3.1 | 730 | 8 | 256 | 256 | 16033925.46 |
| A37 | 2.7 | 1266 | 16 | 256 | 500 | 24023796.98 |
| A38 | 3.1 | 700 | 16 | 1024 | 512 | 25506494.00 |
| A39 | 3.2 | 1227 | 32 | 512 | 1024 | 46183205.07 |
| A40 | 2.8 | 1506 | 8 | 128 | 1024 | 13266244.47 |
| A41 | 3.2 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11168373.07 |
| A42 | 3 | 350 | 8 | 512 | 1024 | 10845391.43 |
| A43 | 3.1 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11545688.07 |
| A44 | 3.4 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 7741447.32 |
| A45 | 3.3 | 350 | 16 | 512 | 2048 | 5572489.77 |
| A46 | 1 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.87 |
| A47 | 3.2 | 350 | 16 | 512 | 1024 | 3395684.07 |
| A48 | 3.2 | 350 | 16 | 1024 | 256 | 4527629.07 |
| A49 | 3.2 | 350 | 16 | 500 | 256 | 3923925.07 |
| A50 | 3.3 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.87 |

1. **Menyusun matriks (X)**

Menyusun matriks (X):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 5771597.00 |
|  | 1.5 | 200 | 4 | 256 | 16 | 4945712.00 |
|  | 1.7 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 5501899.00 |
|  | 1.7 | 200 | 4 | 64 | 500 | 5307009.00 |
|  | 2.1 | 350 | 8 | 256 | 500 | 7195794.00 |
|  | 2 | 300 | 16 | 128 | 1024 | 6371259.00 |
|  | 2.5 | 350 | 8 | 120 | 500 | 7495625.00 |
|  | 2.8 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 7240769.00 |
|  | 2.5 | 350 | 64 | 256 | 1024 | 6895963.00 |
|  | 3 | 300 | 8 | 256 | 1024 | 7045879.00 |
|  | 2 | 300 | 32 | 256 | 1024 | 11843175.00 |
|  | 1.8 | 1058 | 8 | 1024 | 1024 | 10419127.00 |
|  | 3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 19504007.00 |
|  | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 8830023.00 |
|  | 2.3 | 1485 | 8 | 256 | 1024 | 16655462.00 |
|  | 2.2 | 1530 | 8 | 1024 | 1024 | 16670604.00 |
|  | 2.2 | 980 | 4 | 512 | 1024 | 12373576.00 |
|  | 2.2 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 15276389.00 |
|  | 2.3 | 1506 | 8 | 256 | 1024 | 14796510.00 |
|  | 1.6 | 980 | 8 | 128 | 500 | 10271011.00 |
|  | 1.6 | 200 | 8 | 128 | 1024 | 7975505.00 |
|  | 1.6 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 10044189.00 |
|  | 1.6 | 200 | 16 | 512 | 1024 | 9174829.00 |
|  | 2 | 300 | 16 | 256 | 1024 | 7795606.00 |
|  | 2.1 | 350 | 16 | 512 | 500 | 8994780.00 |
| X = | 2.1 | 350 | 32 | 256 | 500 | 9744358.00 |
|  | 2.1 | 350 | 16 | 256 | 500 | 8694949.00 |
|  | 2.2 | 1100 | 4 | 512 | 1024 | 10398801.40 |
|  | 3.4 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 8557353.27 |
|  | 3.2 | 1076 | 32 | 512 | 1024 | 7953649.27 |
|  | 3.2 | 1058 | 16 | 256 | 1024 | 5855928.80 |
|  | 2.8 | 1058 | 16 | 512 | 1024 | 6927503.40 |
|  | 3.2 | 1228 | 16 | 500 | 500 | 5131333.07 |
|  | 3.2 | 1100 | 16 | 128 | 2048 | 4829481.07 |
|  | 2.9 | 1100 | 16 | 256 | 1024 | 11143168.43 |
|  | 3.1 | 730 | 8 | 256 | 256 | 16033925.46 |
|  | 2.7 | 1266 | 16 | 256 | 500 | 24023796.98 |
|  | 3.1 | 700 | 16 | 1024 | 512 | 25506494.00 |
|  | 3.2 | 1227 | 32 | 512 | 1024 | 46183205.07 |
|  | 2.8 | 1506 | 8 | 128 | 1024 | 13266244.47 |
|  | 3.2 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11168373.07 |
|  | 3 | 350 | 8 | 512 | 1024 | 10845391.43 |
|  | 3.1 | 350 | 8 | 256 | 1024 | 11545688.07 |
|  | 3.4 | 350 | 16 | 256 | 1024 | 7741447.32 |
|  | 3.3 | 350 | 16 | 512 | 2048 | 5572489.77 |
|  | 1 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.87 |
|  | 3.2 | 350 | 16 | 512 | 1024 | 3395684.07 |
|  | 3.2 | 350 | 16 | 1024 | 256 | 4527629.07 |
|  | 3.2 | 350 | 16 | 500 | 256 | 3923925.07 |
|  | 3.3 | 350 | 16 | 1024 | 1024 | 6157629.87 |

1. **Normalisasi matriks berdasarkan jenis atribut menggunakan persamaan (2)**

Normalisasi kolom CPU

Nilai Max CPU = 3.4

Nilai Max GPU = 1530

Nilai Max RAM = 64

Nilai Max SSD = 1024

Nilai Max HDD = 2048

Nilai Min Harga = 3395684.074

Matriks normal (R):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.588235 | 0.196078 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.588344 |
|  | 0.441176 | 0.130719 | 0.0625 | 0.25 | 0.007813 | 0.686592 |
|  | 0.5 | 0.130719 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.617184 |
|  | 0.5 | 0.130719 | 0.0625 | 0.0625 | 0.244141 | 0.639849 |
|  | 0.617647 | 0.228758 | 0.125 | 0.25 | 0.244141 | 0.471898 |
|  | 0.588235 | 0.196078 | 0.25 | 0.125 | 0.5 | 0.532969 |
|  | 0.735294 | 0.228758 | 0.125 | 0.117188 | 0.244141 | 0.453022 |
|  | 0.823529 | 0.228758 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.468967 |
|  | 0.735294 | 0.228758 | 1 | 0.25 | 0.5 | 0.492416 |
|  | 0.882353 | 0.196078 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.481939 |
|  | 0.588235 | 0.196078 | 0.5 | 0.25 | 0.5 | 0.286721 |
|  | 0.529412 | 0.691503 | 0.125 | 1 | 0.5 | 0.325909 |
|  | 0.882353 | 0.970588 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.174102 |
|  | 0.647059 | 0.718954 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.384561 |
|  | 0.676471 | 0.970588 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.203878 |
|  | 0.647059 | 1 | 0.125 | 1 | 0.5 | 0.203693 |
|  | 0.647059 | 0.640523 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.27443 |
|  | 0.647059 | 0.984314 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.222283 |
|  | 0.676471 | 0.984314 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.229492 |
|  | 0.470588 | 0.640523 | 0.125 | 0.125 | 0.244141 | 0.330609 |
|  | 0.470588 | 0.130719 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.425764 |
|  | 0.470588 | 0.228758 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.338074 |
|  | 0.470588 | 0.130719 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 0.370109 |
|  | 0.588235 | 0.196078 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.435589 |
|  | 0.617647 | 0.228758 | 0.25 | 0.5 | 0.244141 | 0.377517 |
| R = | 0.617647 | 0.228758 | 0.5 | 0.25 | 0.244141 | 0.348477 |
|  | 0.617647 | 0.228758 | 0.25 | 0.25 | 0.244141 | 0.390535 |
|  | 0.647059 | 0.718954 | 0.0625 | 0.5 | 0.5 | 0.326546 |
|  | 1 | 0.703268 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.396815 |
|  | 0.941176 | 0.703268 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.426934 |
|  | 0.941176 | 0.691503 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.579871 |
|  | 0.823529 | 0.691503 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 0.490174 |
|  | 0.941176 | 0.802614 | 0.25 | 0.488281 | 0.244141 | 0.661755 |
|  | 0.941176 | 0.718954 | 0.25 | 0.125 | 1 | 0.703116 |
|  | 0.852941 | 0.718954 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.304732 |
|  | 0.911765 | 0.477124 | 0.125 | 0.25 | 0.125 | 0.211781 |
|  | 0.794118 | 0.827451 | 0.25 | 0.25 | 0.244141 | 0.141347 |
|  | 0.911765 | 0.457516 | 0.25 | 1 | 0.25 | 0.13313 |
|  | 0.941176 | 0.801961 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.073526 |
|  | 0.823529 | 0.984314 | 0.125 | 0.125 | 0.5 | 0.255964 |
|  | 0.941176 | 0.228758 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.304045 |
|  | 0.882353 | 0.228758 | 0.125 | 0.5 | 0.5 | 0.313099 |
|  | 0.911765 | 0.228758 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 0.294108 |
|  | 1 | 0.228758 | 0.25 | 0.25 | 0.5 | 0.438637 |
|  | 0.970588 | 0.228758 | 0.25 | 0.5 | 1 | 0.609366 |
|  | 0.294118 | 0.228758 | 0.25 | 1 | 0.5 | 0.55146 |
|  | 0.941176 | 0.228758 | 0.25 | 0.5 | 0.5 | 1 |
|  | 0.941176 | 0.228758 | 0.25 | 1 | 0.125 | 0.749992 |
|  | 0.941176 | 0.228758 | 0.25 | 0.488281 | 0.125 | 0.865379 |
|  | 0.970588 | 0.228758 | 0.25 | 1 | 0.5 | 0.55146 |

1. **Menghitung nilai vektor dari masing – masing alternatif menggunakan persamaan (3)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1 | 0.0549 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.1647 |
|  | 0.075 | 0.0366 | 0.0106 | 0.0175 | 0.0003 | 0.1922 |
|  | 0.085 | 0.0366 | 0.0213 | 0.0088 | 0.02 | 0.1728 |
|  | 0.085 | 0.0366 | 0.0106 | 0.0044 | 0.0098 | 0.1792 |
|  | 0.105 | 0.0641 | 0.0213 | 0.0175 | 0.0098 | 0.1321 |
|  | 0.1 | 0.0549 | 0.0425 | 0.0088 | 0.02 | 0.1492 |
|  | 0.125 | 0.0641 | 0.0213 | 0.0082 | 0.0098 | 0.1268 |
|  | 0.14 | 0.0641 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.1313 |
|  | 0.125 | 0.0641 | 0.17 | 0.0175 | 0.02 | 0.1379 |
|  | 0.15 | 0.0549 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.1349 |
|  | 0.1 | 0.0549 | 0.085 | 0.0175 | 0.02 | 0.0803 |
|  | 0.09 | 0.1936 | 0.0213 | 0.07 | 0.02 | 0.0913 |
|  | 0.15 | 0.2718 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0487 |
|  | 0.11 | 0.2013 | 0.0106 | 0.035 | 0.02 | 0.1077 |
|  | 0.115 | 0.2718 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0571 |
|  | 0.11 | 0.28 | 0.0213 | 0.07 | 0.02 | 0.057 |
|  | 0.11 | 0.1793 | 0.0106 | 0.035 | 0.02 | 0.0768 |
|  | 0.11 | 0.2756 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0622 |
|  | 0.115 | 0.2756 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0643 |
|  | 0.08 | 0.1793 | 0.0213 | 0.0088 | 0.0098 | 0.0926 |
|  | 0.08 | 0.0366 | 0.0213 | 0.0088 | 0.02 | 0.1192 |
|  | 0.08 | 0.0641 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.0947 |
|  | 0.08 | 0.0366 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.1036 |
|  | 0.1 | 0.0549 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.122 |
| V = | 0.105 | 0.0641 | 0.0425 | 0.035 | 0.0098 | 0.1057 |
|  | 0.105 | 0.0641 | 0.085 | 0.0175 | 0.0098 | 0.0976 |
|  | 0.105 | 0.0641 | 0.0425 | 0.0175 | 0.0098 | 0.1093 |
|  | 0.11 | 0.2013 | 0.0106 | 0.035 | 0.02 | 0.0914 |
|  | 0.17 | 0.1969 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.1111 |
|  | 0.16 | 0.1969 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.1195 |
|  | 0.16 | 0.1936 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.1624 |
|  | 0.14 | 0.1936 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.1372 |
|  | 0.16 | 0.2247 | 0.0425 | 0.0342 | 0.0098 | 0.1853 |
|  | 0.16 | 0.2013 | 0.0425 | 0.0088 | 0.04 | 0.1969 |
|  | 0.145 | 0.2013 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.0853 |
|  | 0.155 | 0.1336 | 0.0213 | 0.0175 | 0.005 | 0.0593 |
|  | 0.135 | 0.2317 | 0.0425 | 0.0175 | 0.0098 | 0.0396 |
|  | 0.155 | 0.1281 | 0.0425 | 0.07 | 0.01 | 0.0373 |
|  | 0.16 | 0.2245 | 0.085 | 0.035 | 0.02 | 0.0206 |
|  | 0.14 | 0.2756 | 0.0213 | 0.0088 | 0.02 | 0.0717 |
|  | 0.16 | 0.0641 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0851 |
|  | 0.15 | 0.0641 | 0.0213 | 0.035 | 0.02 | 0.0877 |
|  | 0.155 | 0.0641 | 0.0213 | 0.0175 | 0.02 | 0.0824 |
|  | 0.17 | 0.0641 | 0.0425 | 0.0175 | 0.02 | 0.1228 |
|  | 0.165 | 0.0641 | 0.0425 | 0.035 | 0.04 | 0.1706 |
|  | 0.05 | 0.0641 | 0.0425 | 0.07 | 0.02 | 0.1544 |
|  | 0.16 | 0.0641 | 0.0425 | 0.035 | 0.02 | 0.28 |
|  | 0.16 | 0.0641 | 0.0425 | 0.07 | 0.005 | 0.21 |
|  | 0.16 | 0.0641 | 0.0425 | 0.0342 | 0.005 | 0.2423 |
|  | 0.165 | 0.0641 | 0.0425 | 0.07 | 0.02 | 0.1544 |

1. **Mengurutkan Alternatif dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil berdasarkan nilai vektor**

A33 = 0.656468671

A34 = 0.649429592

A29 = 0.618023165

A30 = 0.61645658

A47 = 0.601552288

A31 = 0.595984833

A32 = 0.568369717

A16 = 0.558284019

A48 = 0.551549954

A49 = 0.548038218

A39 = 0.545136407

A40 = 0.537277828

A9 = 0.534428831

A13 = 0.529263229

A45 = 0.517174681

A50 = 0.515960974

A19 = 0.513615667

A35 = 0.511632252

A18 = 0.506597129

A15 = 0.502600576

A12 = 0.486125349

A14 = 0.48460932

A37 = 0.476028971

A28 = 0.468364991

A38 = 0.442881025

A44 = 0.436870606

A17 = 0.431811887

A46 = 0.400960974

A10 = 0.398594889

A8 = 0.394113139

A20 = 0.391682425

A36 = 0.391643509

A26 = 0.378891456

A1 = 0.378388262

A42 = 0.377970081

A6 = 0.375383304

A41 = 0.367934789

A25 = 0.362022726

A43 = 0.360152645

A11 = 0.357683772

A24 = 0.356867019

A7 = 0.355117237

A5 = 0.34969948

A27 = 0.348167782

A3 = 0.344412829

A2 = 0.332284442

A4 = 0.325524635

A22 = 0.318713145

A23 = 0.317731744

A21 = 0.285815268

Alternatif A33 adalah alternatif dengan nilai terbesar (0.656468671), sehingga alternatif A33 menjadi alternatif terbaik dan dapat dipilih.