



## Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Organisasi Untuk Mahasiswa di Universitas Bina Darma Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

M. Denny Tri Lisandi <sup>1</sup>, M. Soekarno Putra <sup>2\*</sup>, Syahril Rizal <sup>3</sup>, dan Wydyanto <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universitas Bina Darma; Palembang, Sumatera Selatan; e-mail : [m.denny.trilisandi@gmail.com](mailto:m.denny.trilisandi@gmail.com)

<sup>2</sup> Universitas Bina Darma; Palembang, Sumatera Selatan; e-mail : [soekarno@binadarma.ac.id](mailto:soekarno@binadarma.ac.id)

<sup>3</sup> Universitas Bina Darma; Palembang, Sumatera Selatan; e-mail : [syahril.rizal@binadarma.ac.id](mailto:syahril.rizal@binadarma.ac.id)

<sup>4</sup> Universitas Bina Darma; Palembang, Sumatera Selatan; e-mail : [wydyanto@binadarma.ac.id](mailto:wydyanto@binadarma.ac.id)

\* Corresponding Author : M. Soekarno Putra

**Abstract:** This research was conducted to develop a web-based Decision Support System (DSS) to provide student organization recommendations at Universitas Bina Darma. The Simple Additive Weighting (SAW) method was used to evaluate compatibility based on students' interests, talents, and preferences. The K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm was applied to classify the SAW score results in order to determine the final recommendation. In line with its domain, the system was developed using an Agile Feature-Driven Development (FDD) approach in a gradual and iterative manner, utilizing the Laravel 12 framework. The research results showed that the system was capable of accurately recommending Student Activity Units (UKM) for first- to fourthsemester students. The recommendation process was carried out by combining the SAW method to obtain the top three UKM and the KNN algorithm for final classification when students chose to participate in only one UKM that best matched their historical answer patterns.

**Keywords:** decision Support System; simple additive weighting; feature driven development; Laravel; website

**Abstrak:** Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dalam memberikan rekomendasi organisasi mahasiswa di Universitas Bina Darma. Metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk menilai kesesuaian berdasarkan minat, bakat, dan preferensi mahasiswa. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) diterapkan untuk mengklasifikasikan hasil skor SAW guna menentukan rekomendasi akhir. Sesuai bidangnya Pengembangan sistem mengikuti pendekatan Agile Feature-Driven Development (FDD) secara bertahap dan iteratif dengan menggunakan framework Laravel 12. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu merekomendasikan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) secara tepat kepada mahasiswa semester 1 hingga 4. Proses rekomendasi dilakukan melalui kombinasi metode SAW untuk memperoleh tiga UKM teratas dan KNN untuk klasifikasi akhir bila mahasiswa hanya ingin mengikuti satu UKM yang paling relevan berdasarkan kesamaan jawaban dengan data historis.

**Kata kunci:** sistem pendukung Keputusan; simple additive weighting; feature driven development; Laravel; website

Received: September 10, 2025

Revised: September 24, 2025

Accepted: October 8, 2025

Published: November 24, 2025

Curr. Ver.: November 24, 2025



Copyright: © 2025 by the authors.  
Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat dan berpengaruh dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu *implementasi* teknologi dalam bidang pendidikan adalah pengembangan

sistem berbasis *web* untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih akurat dan efektif. Sistem pendukung keputusan membantu pengguna dalam pengambilan dengan cara mengurutkan hasil nilai pengolahan informasi yang diperoleh [1].

Universitas Bina Darma merupakan kampus Perguruan Tinggi Swasta Nomor 1 di Sumatera Selatan Palembang. Kampus Bina Darma memiliki tujuan yang didirikan untuk Yayasan ini di antara lain untuk turut serta secara aktif membantu pemerintah dalam melaksanakan program pembangunan nasional dalam rangka mewujudkan cita-cita nasional dan turut serta membantu pemerintah dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa[2]. Di Universitas Bina Darma memiliki beberapa organisasi yang terdiri dari Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM). Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di Universitas Bina Darma memiliki banyak UKM yang merupakan wadah bagi mahasiswa Semester 1 Sampai Semester 4 untuk mengembangkan keterampilan di berbagai bidang, baik akademik maupun non-akademik.

UKM berperan penting dalam meningkatkan *softskill* mahasiswa agar lebih siap menghadapi dunia kerja. Namun, masih banyak mahasiswa yang hanya mengikuti perkuliahan tanpa berpartisipasi dalam organisasi. Hal ini menyebabkan kurangnya pengalaman dalam pengembangan *softskill* mereka. Saat ini, proses pendaftaran organisasi bagi mahasiswa di Universitas Bina Darma masih dilakukan secara manual, di mana mahasiswa harus mencari informasi mengenai UKM yang tersedia secara mandiri. Salah satu cara utama yang digunakan adalah bertanya kepada senior atau kakak tingkat (kating) yang telah lebih dulu bergabung dalam organisasi tertentu. Permasalahan utama adalah Banyak mahasiswa Bina Darma bergabung dengan UKM yang tidak sejalan dengan minat, bakat, dan latar belakang mereka, akibatnya kurangnya informasi dan panduan pemilihan yang terstruktur.

Berdasarkan permasalahan diatas, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memberikan rekomendasi organisasi kepada mahasiswa baru berdasarkan preferensi dan bakat mereka. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat memberikan pemecahan masalah, melakukan komunikasi untuk pemecahan masalah tertentu dengan terstruktur maupun tidak terstruktur[3]. Hasil dari Sistem Pendukung Keputusan yaitu sebuah sistem yang dapat membantu dalam mengambil keputusan yang dilakukan secara akurat dan sesuai dengan sasaran yang diinginkan[4].

Dalam penelitian ini, dirancang sebuah *website* Sistem Pendukung Keputusan (SPK) rekomendasi organisasi mahasiswa dengan menggunakan metode pengembangan *Agile Feature-Driven Development* (FDD) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode pengembangan perangkat lunak FDD digunakan untuk membantu dalam perancangan kebutuhan yang berorientasi pada fitur[5]. Metode SAW ini mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah pilihan, dalam hal ini alternatif pilihan yang dimaksud yaitu yang berhak menerima *reward* berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan[6]. Metode SAW bekerja dengan memberikan bobot pada setiap kriteria, menormalkan nilai alternatif, lalu menghitung skor akhir untuk menentukan peringkat.

Dalam *website* ini, metode SAW digunakan untuk merekomendasikan organisasi yang sesuai dengan preferensi mahasiswa dan digabungkan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN). Algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) merupakan sebuah Teknik klasifikasi terhadap objek berdasarkan nilai (K) tetangga terdekatnya dalam pengambilan Keputusan di *website*[7]. Algoritma KNN ini berfungsi untuk mendapatkan pendekatan UKM, jika mahasiswa ingin fokus dalam 1 bidang atau kriteria aja yang digunakan sebagai pendekatan klasifikasi berdasarkan kemiripan nilai kriteria mahasiswa dengan data UKM yang sudah ada.

Dengan penggabungan metode SAW dan KNN serta pendekatan FDD, sistem ini diharapkan mampu membantu mahasiswa dalam memilih UKM yang sesuai dengan minat dan bakat mereka, sekaligus mendukung pengembangan *softskill*.

## 2. Kajian Pustaka atau Penelitian Terkait

Pada penelitian ini adalah membangun *website* Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat menggantikan proses manual tes lisan untuk rekomendasi UKM, sehingga

mahasiswa Semester 1 hingga Semester 4 dapat memperoleh rekomendasi Unit Kegiatan Mahasiswa secara digital dengan lebih cepat, akurat, dan terstruktur, serta mengimplementasikan algoritma Simple Additive Weighting (SAW) dan K-Nearest Neighbor (KNN) dalam sistem untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi, sekaligus menyediakan fitur pengelolaan pendaftaran UKM digital (maksimal tiga organisasi, status keaktifan, dan prioritas rekomendasi) menggunakan Laravel 12 dan metode Agile FeatureDriven Development (FDD).

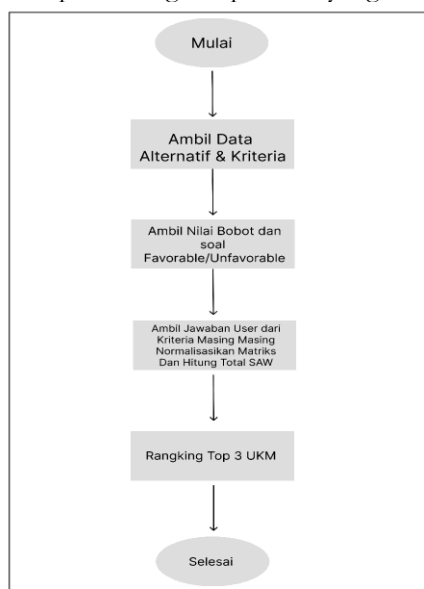
## 2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer operasional yang membantu pengambil keputusan memecahkan masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan mengintegrasikan data, model analitis, dan antarmuka pengguna[8] Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang relevan. Menurut buku karya Sistem Pendukung Keputusan konsep, Implementasi & Pengembangan, Sistem Pendukung Keputusan mendorong Keputusan yang lebih cepat dan lebih cerdas berdasarkan data objektif, bukan berdasarkan kriteria subjektif atau naluri pribadi[9]. Dalam konteks ini, SPK digunakan untuk memberikan rekomendasi organisasi khusus nya Unit kegiatan Mahasiswa (UKM).

SPK memberikan dukungan dengan cara menyediakan informasi yang relevan, analisis data, serta alternatif solusi yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan untuk mencapai keputusan yang lebih tepat dan efisien. Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk dapat mengambil Keputusan pada situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana seseorang tidak mengetahui secara pasti bagaimana seharusnya sebuah keputusan dibuat[10]

## 2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode pembobotan yang mengkombinasikan kriteria dengan bobot tertentu, di mana alternatif yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan perhitungan bobot kriteria akan dipilih sebagai keputusan yang terbaik.



**Gambar 1.** Alur kerja SAW

Metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan sebagai algoritma utama dalam sistem pendukung keputusan untuk memberikan rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Menurut Buku Sistem pendukung Keputusan, Konsep dasar dalam metode SAW adalah mencari penilaian terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut[11]. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dikenal sebagai pendekatan penjumlahan terbobot, di mana setiap kriteria diberi bobot tertentu sesuai tingkat kepentingannya[12].

a. Rumus Normalisasikan nilai kriteria

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}(X_j)}$$

$r_{ij}$  = nilai normalisasi alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$

$X_{ij}$  = nilai alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$

$\text{Max}(X_j)$  = nilai *maksimum* dari seluruh alternatif pada kriteria ke- $j$

$$V_i = \sum (w_j \times r_{ij})$$

b. Rumus Penghitungan nilai bobot Preferensi hasil akhir

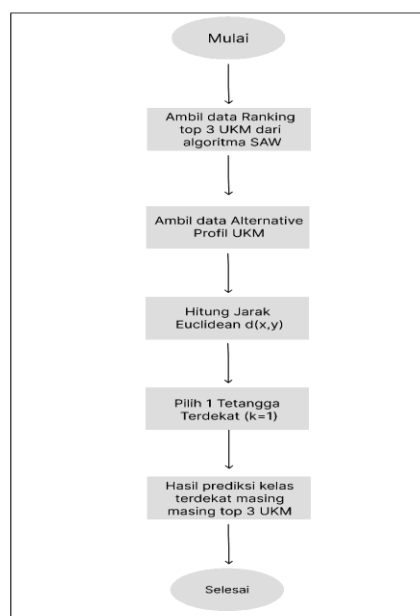
$V_i$  = total skor dari alternatif ke- $i$

$w_j$  = bobot kriteria  $j$

$r_{ij}$  = nilai yang dinormalisasi dari organisasi  $i$  pada kriteria  $j$

### 2.3. K-Nearest Neighbors (KNN)

KNN (*K-Nearest Neighbors*) adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Menurut Buku Algoritma *K-Nearest Neighbor* Jatmiko Indriyanto Algoritma KNN stabil dan kuat dengan rasio kesalahan kecil, sehingga hasilnya rasional dan masuk akal[13]. Algoritma KNN adalah metode non-parametrik yang sering digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi[14].



Gambar 2. Alur Kerja KNN

Dalam KNN, data yang belum diketahui kelas atau nilainya (data uji) akan dikategorikan atau diprediksi berdasarkan data yang ada di sekitarnya (data pelatihan). Algoritma ini mengklasifikasikan data uji berdasarkan mayoritas kelas atau nilai dari  $k$  data pelatihan terdekat.

Rumus Jarak Euclidean(Pendekatan)

$$\text{Jarak}(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

$X: (X_1, X_2, \dots, X_n)$  : Nilai atribut/kriteria dari alternatif uji.

$Y: (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$  : Nilai atribut/kriteria dari alternatif pelatihan.

$n$ : Jumlah kriteria

$X_i$  dan  $Y_i$  : Nilai masing-masing kriteria ke-i.

## 2.4. Website

*Website* adalah media berbasis internet yang digunakan untuk menampung data dan informasi berupa teks, gambar, suara atau *audio*, dan animasi yang dapat diakses oleh komputer terhubung dengan internet secara global. Menurut buku karya Menghadirkan Pemerintah dalam *Realitas Virtual, Pemograman Website* mengacu pada penulisan, *markup*, dan pengkodean yang terlibat pada pengembangan *website*[15]. *Website* merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang dapat diakses dimana saja dengan biaya relatif murah.

## 2.5. Framework Laravel

Laravel adalah sebuah Framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT dan dibangun dengan konsep MVC (*Model View Controller*)[16]. Laravel juga framework PHP populer yang mempermudah pengembangan aplikasi web modern dengan sintaks ekspresif dan fitur canggih. Framework ini mendukung kode yang bersih, terstruktur, dan mudah di-maintain. Salah satu fitur utamanya adalah sistem *routing* fleksibel untuk mengarahkan permintaan HTTP dengan mudah. Laravel juga menggunakan *Eloquent* sebagai ORM, memungkinkan interaksi *database* berbasis objek tanpa menulis *query* SQL langsung.

Dari segi keamanan, Laravel dilengkapi proteksi terhadap SQL Injection, CSRF, dan XSS. Sistem migrasi *database* memudahkan pengelolaan skema tanpa menulis ulang *query* SQL. Fitur *task scheduling* dan *queue* membantu mengelola proses latar belakang agar aplikasi lebih efisien. Laravel 12 sebagai "*maintenance release*" meningkatkan dependencies tanpa mengubah kode yang ada, sehingga mempermudah pembaruan aplikasi. Laravel memiliki beberapa kekurangan, salah satu nya adalah ukurannya yang cukup besar. Framework ini memiliki sejumlah file bawaan seperti folder *vendor*, yang tidak bisa dihapus begitu saja, sehingga ukuran proyek *web* bisa menjadi besar[17].

## 2.6. PHP (Hypertext Preeprocessor)

PHP adalah program yang berbentuk skrip yang diletakkan didalam *server web* yang merupakan produk open source. PHP juga merupakan HTML embedded, yaitu sintaks PHP yang dituliskan bersamaan dengan sintaks HTML.[18] Interpreter PHP digunakan untuk mengeksekusi kode PHP pada sisi *server*, tanpa adanya interpreter maka semua aplikasi PHP tidak dapat dijalankan. Proses eksekusi kode PHP dilakukan oleh *Apache web server*. Hal ini memungkinkan perancang *web* menulis halaman website dinamis dengan cepat. PHP mendukung system *database* seperti ORACLE, MYSQL, SYBASE, dan lain-lain

## 2.7. MySQL

MySQL adalah salah satu database yang memiliki akses gratis dan *opensource* yang awalnya hanya dipergunakan untuk sistem operasi Linux/Unix, tetapi sejalan dengan perkembangan zaman sekarang MySQL juga bisa digunakan di dalam sistem operasi Windows. MySQL sebagai sumber data yang berisi informasi mahasiswa dan entitas terkait[19].

## 2.8. Use Case Diagram

*Usecase diagram* yaitu model hasil analisis perancangan sistem yang bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem tersebut akan diterapkan oleh pengguna sehingga perancangan sistem dapat tergambarkan[20]. *Use Case Diagram* merupakan salah satu komponen penting dalam perancangan sistem berbasis objek yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Diagram ini berfungsi untuk menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna terhadap sistem, serta batasan-batasan sistem itu sendiri. Dalam sistem ini, terdapat dua aktor utama, yaitu *Admin* dan Mahasiswa. Mahasiswa berperan dalam melakukan registrasi akun, mengisi tes rekomendasi UKM, melihat hasil rekomendasi, serta mendaftar ke organisasi UKM pilihan dan Pelatihan pembekalan bersertifikat. Sementara itu, *Admin* memiliki peran untuk mengelola data soal, data organisasi UKM, serta melihat hasil tes dan laporan pendaftaran dari mahasiswa. Setiap interaksi antara aktor dan sistem direpresentasikan dalam bentuk *use case*, yang menggambarkan fungsionalitas sistem secara menyeluruh. Dengan adanya *Use Case Diagram*,

pengembang dapat memahami kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

## 2.9. Indikator

Proses SAW dan algoritma KNN dibuat soal dengan 8 indikator berdasarkan kriteria profil UKM, terdiri dari soal *basic favorable* 3 dan 2 *unfavorable* yang berjumlah total 40 soal. Indikator ini membantu menentukan apa yang ingin diukur dan dinilai dari peserta tes, seperti kemampuan kognitif, kepribadian, minat, nilai-nilai, atau keterampilan sosial. soal soal tersebut diambil dari Teori Kecerdasan Majemuk Howard Gardner Menjelaskan berbagai tipe kecerdasan seperti *musikal, kinestetik, visual-spasial, logismatematis, interpersonal*, dan *eksistensial* dan Teori Tipe Kepribadian John L. Holland, *Realistic, Investigative, Artistic, Social, Enterprising, Conventional* (RIASEC) digunakan untuk mencocokkan minat *individu* dengan karier/kegiatan.

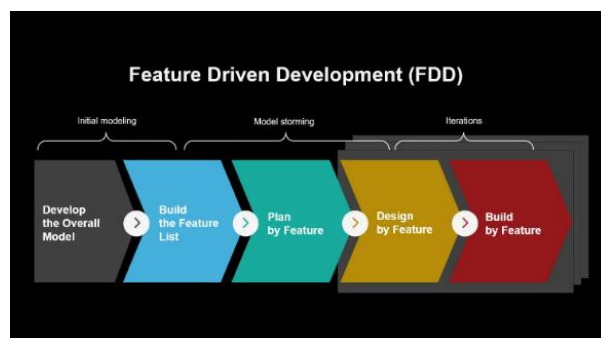
Teori kecerdasan majemuk ini menyempurnakan teori kecerdasan yang sudah ada sebelumnya. Setiap manusia memiliki kadar kecerdasan yang berbeda, maka dengan adanya teori *multiple intelligences* Howard Gardner mampu mengakomodasi setiap potensi, bakat dan kemampuan setiap peserta didik [21], sedangkan Holland berefleksi tentang jaringan hubungan antara tipe-tipe kepribadian dan antara model-model lingkungan, yang dituangkan dalam bagian yang disebut Hexagonal Model dan model ini menggambarkan aneka jarak psikologis antara tipe-tipe kepribadian dan model-model lingkungan [22]. Untuk itu persoalan di website SPK nanti dibuat dengan *favorable* yaitu soal yang mendukung yang dimana sangat setuju nilai paling tinggi dan sangat tidak setuju nilai paling rendah, sedangkan *unfavorable* yaitu soal yang tidak mendukung yang dimana sangat tidak setuju nilai paling tinggi dan sangat setuju nilai paling rendah.

**Tabel 1.** Indikator Soal Tes Rekomendasi Organisasi

NO	Kriteria	Indikator	Favorable	Unfavorable
Teori Howard & RIASEC				
1	Kreativitas	Kemampuan menghasilkan ide baru, orisinalitas, ekspresi seni	1–3	4–5
2	Keaktifan	Keterlibatan dalam kegiatan, inisiatif, partisipasi organisasi	6–8	9–10
3	Teknologi	Kemampuan menggunakan, memahami, dan tertarik pada teknologi	11–13	14–15
4	Inovatif	Keberanian mencoba hal baru, menciptakan solusi baru	16–18	19–20
5	Fisik & Olahraga	Kekuatan fisik, stamina, ketertarikan pada aktivitas luar ruang	21–23	24–25
6	Komunikasi & Public Speaking	Percaya diri bicara di depan umum, komunikasi efektif	26–28	29–30
7	Religiusitas	Aktivitas keagamaan, nilai spiritual, toleransi antar agama	31–33	34–35
8	Seni & Musik	Ketertarikan, keterlibatan, dan bakat di bidang seni dan musik	36–38	39–40

## 3. Metode yang Diusulkan

Di *website* ini difokuskan untuk membuat fitur yang direncanakan, Metode Pengembangan *Feature Driven Development* (FDD) yang cocok untuk pembuatan *website* ini, dan akan dibagi menjadi 2 Fitur nya yaitu Fitur Utama yang akan langsung dibuat dan fitur Cadangan untuk fitur yang akan datang dalam pengembangan selanjutnya, berikut alur jalan Metode FDD:



Gambar 3. Metode Pengembangan FDD

### 3.1. *Develop an Overall Model*

*Develop an overall model* adalah pengembang akan menggambarkan keseluruhan sistem menggunakan use case diagram. Usecase yang sudah dibuat itulah yang akan dicapai pada tahap develop an overall[23]. Langkah pertama adalah merancang model keseluruhan website SPK dengan metode SAW dan KNN untuk merekomendasikan organisasi. Tahap ini akan membuat fitur akan dibuat Usecase diagram. Model ini ditinjau dan mereka memilih model yang paling optimal untuk proyek berdasarkan persyaratan[24].

### 3.2. *Build a Feature List*

*Build a Feature List* adalah Model keseluruhan dan dokumentasi persyaratan digunakan untuk membuat daftar fitur yang dibutuhkan pengguna sistem[23]. Pada tahap ini, model keseluruhan dan dokumentasi persyaratan digunakan untuk menyusun daftar fitur utama dan fitur cadangan website SPK. Fitur utama yang disiapkan mencakup form input untuk pengguna, proses perhitungan SAW seperti normalisasi bobot dan penilaian kriteria, proses penghitungan KNN berdasarkan pendekatan dari alternatif profil UKM, serta output rekomendasi berupa organisasi yang paling sesuai berdasarkan hasil perhitungan hingga pendaftaran. Dan Fitur Cadangan fitur pelatihan pembekalan bersertifikat.

### 3.3. *Plan by Features*

*Plan by Features* adalah tahap pembuatan jadwal perencanaan berdasarkan fitur yang telah disetujui sebelumnya[23]. Di Tahap ini menyusun rencana pembuatan berdasarkan prioritas fitur yang sudah dibuat dari Fitur Utama dan Fitur Cadangan tadi berdasarkan metode yang digunakan agar proyek tetap sesuai rencana.

### 3.4. *Design by Feature*

*Design by Feature* adalah langkah ini dilakukan perancangan desain sistem yang digambarkan dengan menggunakan tabel ERD dan desain antarmuka[23]. Pada tahap ini, setiap fitur dirancang beberapa tabel untuk website mendetail, termasuk UI mockup form input, algoritma SAW untuk normalisasi dan perhitungan skor, penghitungan pendekatan KNN serta tampilan output rekomendasi. Desain dibuat dengan alur yang jelas dan sesuai kebutuhan aplikasi. Langkah ini merupakan Langkah berulang, setiap iterasi bisa bertahan beberapa hari tapi tidak lebih dua minggu.

### 3.5. *Build by Feature*

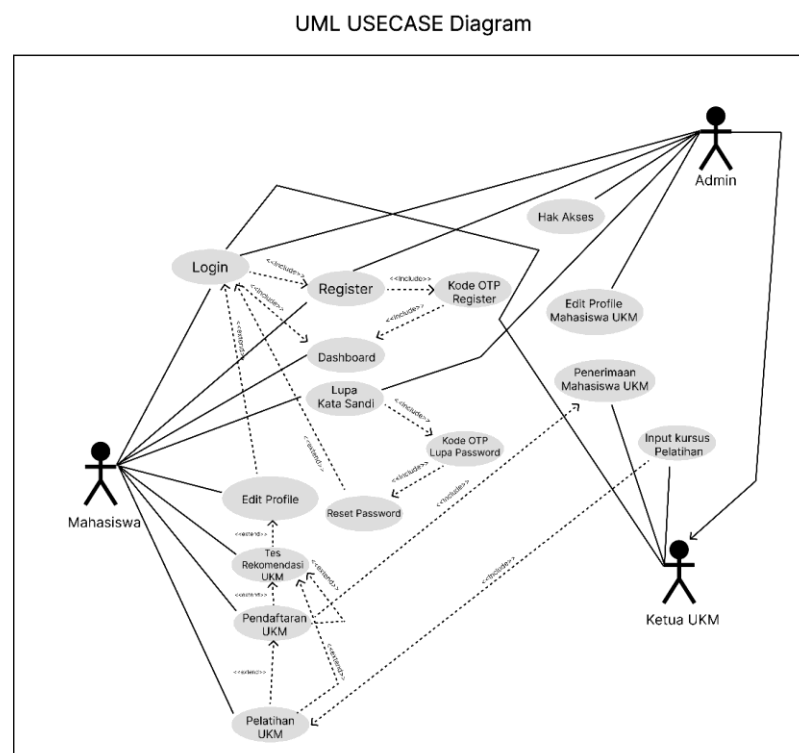
*Build by Feature* adalah tahap pengembang membangun sistem yang sudah dirancang dengan menggunakan Laravel Kemudian fitur diperiksa dengan melakukan proses pengujian[23]. Setelah desain selesai, fitur diimplementasikan secara bertahap, mulai dari form input, algoritma SAW, hingga tampilan rekomendasi. Setiap fitur diuji untuk memastikan fungsionalitas dan akurasi perhitungan. Proses ini bersifat iteratif hingga semua fitur berjalan dengan baik. Pada tahap ini desainnya diimplementasikan (diberi kode), kemudian kode akan diperiksa, lakukan proses pengujian. Ini langkah ini juga merupakan langkah iteratif sama seperti design by feature step, setelah semua iterasi dilakukan maka fitur yang dikembangkan akan dipublikasikan di main build, kemudian satu set fitur baru dimulai dan seterusnya.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

*Implementasi* sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web ini merupakan proses mengubah rancangan menjadi perangkat yang nyata, dimana metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menghitung skor preferensi berdasarkan *bobot* setiap kriteria hingga menghasilkan 3 rekomendasi UKM terbaik, sedangkan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) digunakan untuk mengklasifikasikan mahasiswa ke dalam UKM yang paling relevan serta memberikan rekomendasi bonus UKM lain pada bidang terdekatnya. Dengan adanya penerapan metode SAW dan KNN ini, sistem mampu meningkatkan akurasi serta relevansi rekomendasi, sekaligus dilengkapi fitur pendaftaran UKM secara langsung sehingga memudahkan mahasiswa semester 1 hingga 4 di Universitas Bina Darma dalam memilih organisasi sesuai minat, bakat, dan latar belakangnya. Berikut Desain Sistem, penghitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) dan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN), website nya serta Pengujian nya :

##### 4.1. Desain Sistem

Sebelum Implementasi akan dibuat Gambaran gimana jalan fitur nya *website* UKM Bina Darma ini, maka akan ada 3 *role* di *website* ini yaitu Mahasiswa, *Admin*, dan Ketua masing masing UKM.



**Gambar 1.** Usecase Diagram

Berikut gambar diatas adalah gambar *usecase diagram* sebagai model pembuatan website UKM dari fitur Utama Tes rekomendasi Organisasi dan Pendaftaran dan Fitur Cadangan yaitu Pelatihan.

##### 4.2. Implementasi Metode SAW dan Algoritma KNN

###### a. Alternative

Alternative ini berisi mengenai profil UKM yang ada di Universitas Bina Darma, Pada penelitian ini ada 15 UKM yaitu BTV, Bina Darma Cyber Army (BDCA), LDK ALQORIB, Mahasiswa Pencinta Alam (MABIDAR), Bujang Gadis Kampus (BGK), Panduan Suara Mahasiswa (BDSC), EDS South Sumatera English Community (SSEC), Seni, Pramuka, Olahraga, Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia (KMHDI), Persekutuan



Mahasiswa Kristen & Katolik (PMKK), Bina Darma Radio (B-Radio), Binadarma Debat Union (BDCU), Bina Darma Programmer (BDPRO)

### b. Kriteria

Dalam metode *Simple Additive Weighting* terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan nilai soal dalam profil UKM nya yaitu :

**Tabel 2.** Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Kreativitas
C2	Keaktifan
C3	Teknologi
C4	Inovatif
C5	Fisik & Olahraga
C6	Komunikasi & Public Speaking
C7	Religiusitas
C8	Seni & Musik

### c. Menentukan nilai kriteria dari masing-masing alternatif

Setelah data alternatif ditentukan selanjutnya data alternatif tersebut akan dilakukan perhitungan matriks. Setelah didapat data penilaian alternatif berdasarkan kriteria diubah ke dalam bentuk angka, tujuannya untuk dapat dimasukan ke dalam analisa perhitungan pada setiap alternatif, Khusus LDK ALQORIB, Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia (KMHD), Persekutuan Mahasiswa Kristen & Katolik (PMKK) digabung jadi satu pada A2 menjadi UKM Keagamaan :

**Tabel 3.** Data Nilai Profil UKM

Alternative	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1(BDCA)	3	4	4	4	1	1	2	1
A2(Keagamaan)	2	3	1	1	2	3	4	4
A3(MABIDAR)	2	4	2	2	4	3	2	1
A4(BGK)	4	2	1	4	3	4	1	1
A5(BDSC)	3	4	1	2	2	3	1	4
A6(BDCU)	3	4	2	3	2	4	1	1
A7(BDPRO)	4	4	4	3	1	1	1	2
A8(Olahraga)	3	4	2	2	4	2	2	1
A9(Pramuka)	2	4	1	3	4	3	2	1
A10(B-radio)	3	4	4	2	1	4	1	1
A11(SSEC)	4	3	2	3	2	4	1	1
A12(BTV)	3	4	4	2	1	3	1	2
A13(Seni)	4	2	1	2	1	2	4	4

### d. Bobot

Dari kriteria tersebut akan diisi 3 soal mendukung yaitu *Favorable* dan tidak mendukung 2 *Unfavorable* berdasarkan kriteria nya masing masing :

**Tabel 4.** Bobot Soal

Soal	Jawaban	Bobot
Favorable	Sangat Setuju	4
	Setuju	3
	Kurang	2
	Kurang Setuju	1
Unfavorable	Sangat Setuju	1
	Setuju	2
	Kurang	3
	Kurang Setuju	4

**e. Normalisasi Matriks (SAW)**

Pada Tahap ini adalah Hasil dari seluruh jawaban dan bobot masing masing dari pengguna, disini akan diberi contoh 1 pengguna yang sudah mendapatkan hasil nya berupa 3 Top Rekomendasi UKM :

**Tabel 5.** Nilai Per kriteria

Kriteria	Nilai
Kreativitas	3.00
Keaktifan	2.80
Teknologi	3.80
Inovatif	3.00
Fisik & Olahraga	3.00
Komunikasi & Public Speaking	3.40
Religiusitas	3.40
Seni & Musik	2.60

**Tabel 6.** Top Hasil Rekomendasi UKM

Rank	Rekomendasi UKM	Hasil
1	UKM Bina Darma Radio (B-Radio)	0.64
2	UKM Bina Darma Cyber Army (BDCA) UKM Bina Darma TV	0.63
3	(BTV)	0.63

**f. Analisa K-Nearest Neighbors**

Pada tahap ini Hasil dari 3 UKM teratas tadi menghitung profil UKM Kembali untuk mendapatkan UKM saran di bidang pendekatan menggunakan rumus Rumus Jarak Euclidean pada masing masing UKM, Hasil yang diambil adalah nilai paling terkecil karena nilai paling terkecil itu beranggapan sebagai jarak terdekat. Disini akan diberi contoh 1 UKM Bina Darma Cyber Army :

Perhitungan Jarak KNN dari A1 (BDCA)

Nilai BDCA: [3, 4, 4, 4, 1, 1, 2, 1]

$$\text{Jarak}(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

Tabel 7. Penghitungan KNN

Nama UKM	Data UKM	Perhitungan Jarak	$\sqrt{\text{Jumlah Kuadrat}}$	Hasil Jarak
UKM Keagamaan	[2, 3, 1, 1, 2, 3, 4, 4]	$\sqrt{[(3-2)^2 + (4-3)^2 + (4-1)^2 + (4-1)^2 + (1-2)^2 + (1-3)^2 + (2-4)^2 + (1-4)^2]} = \sqrt{38}$	$\sqrt{38}$	= 6.16
UKM MABIDAR	[2, 4, 2, 2, 4, 3, 2, 1]	$\sqrt{[(3-2)^2 + (4-4)^2 + (4-2)^2 + (4-2)^2 + (1-4)^2 + (1-3)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{22}$	$\sqrt{22}$	= 4.69
UKM BGK	[4, 2, 1, 4, 3, 4, 1, 1]	$\sqrt{[(3-4)^2 + (4-2)^2 + (4-1)^2 + (4-4)^2 + (1-3)^2 + (1-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{28}$	$\sqrt{28}$	= 5.29
UKM BDSC	[3, 4, 1, 2, 2, 3, 1, 4]	$\sqrt{[(3-3)^2 + (4-4)^2 + (4-1)^2 + (4-2)^2 + (1-2)^2 + (1-3)^2 + (2-1)^2 + (1-4)^2]} = \sqrt{28}$	$\sqrt{28}$	= 5.29
UKM BDCU	[3, 4, 2, 3, 2, 4, 1, 1]	$\sqrt{[(3-3)^2 + (4-4)^2 + (4-2)^2 + (4-3)^2 + (1-2)^2 + (1-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	= 4.00
UKM BDPRO	[4, 4, 4, 3, 1, 1, 1, 2]	$\sqrt{[(3-4)^2 + (4-4)^2 + (4-4)^2 + (4-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2]} = \sqrt{4}$	$\sqrt{4}$	= 2.00
UKM Olahraga	[3, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 1]	$\sqrt{[(3-3)^2 + (4-4)^2 + (4-2)^2 + (4-2)^2 + (1-4)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{18}$	$\sqrt{18}$	= 4.24
UKM Pramuka	[2, 4, 1, 3, 4, 3, 2, 1]	$\sqrt{[(3-2)^2 + (4-4)^2 + (4-1)^2 + (4-3)^2 + (1-4)^2 + (1-3)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{24}$	$\sqrt{24}$	= 4.90
UKM B-Radio	[3, 4, 4, 2, 1, 4, 1, 1]	$\sqrt{[(3-3)^2 + (4-4)^2 + (4-4)^2 + (4-2)^2 + (1-1)^2 + (1-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{14}$	$\sqrt{14}$	= 3.74
UKM SSEC	[4, 3, 2, 3, 2, 4, 1, 1]	$\sqrt{[(3-4)^2 + (4-3)^2 + (4-2)^2 + (4-3)^2 + (1-2)^2 + (1-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2]} = \sqrt{18}$	$\sqrt{18}$	= 4.24
UKM BTV	[3, 4, 4, 2, 1, 3, 1, 2]	$\sqrt{[(3-3)^2 + (4-4)^2 + (4-4)^2 + (4-2)^2 + (1-1)^2 + (1-3)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2]} = \sqrt{10}$	$\sqrt{10}$	= 3.16
UKM Seni	[4, 2, 1, 2, 1, 2, 4, 4]	$\sqrt{[(3-4)^2 + (4-2)^2 + (4-1)^2 + (4-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (2-4)^2 + (1-4)^2]} = \sqrt{32}$	$\sqrt{32}$	= 5.66

### 4.3. Implementasi Sistem

#### a. Halaman Beranda

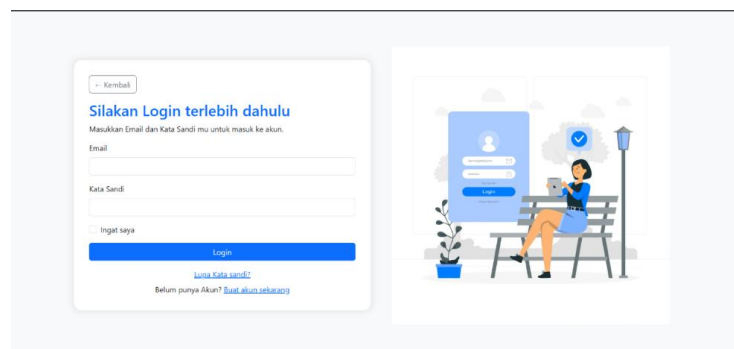
Pada Tampilan Beranda website menampilkan Informasi mengenai artinya organisasi di Universitas Bina Darma, Daftar UKM apa aja yang ada di Universitas Bina Darma, Prestasi yang sudah diraih oleh mahasiswa, statistik mahasiswa yang sudah melakukan Tes Rekomendasi UKM dan Melakukan Pendaftaran UKM, Fitur Fitur yang sudah ada dan yang akan datang di program website ini, serta tampilan Ketua Bidang Kemahasiswaan Bina Darma.



Gambar 2. Halaman Beranda

### b. Halaman Login

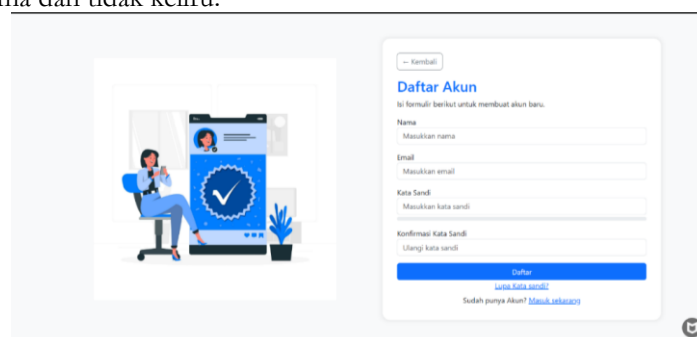
Tampilan ini menampilkan Pengguna untuk masuk akun ke dashboard, dengan syarat masukkan email dan kata sandi yang sudah terdaftar. Jika belum terdaftar maka beralih lah dengan membuat akun dengan klik “Belum Punya Akun”. Namun jika lupa kata sandi “Lupa Kata Sandi”.



Gambar 6. Halaman Login

### c. Halaman Register

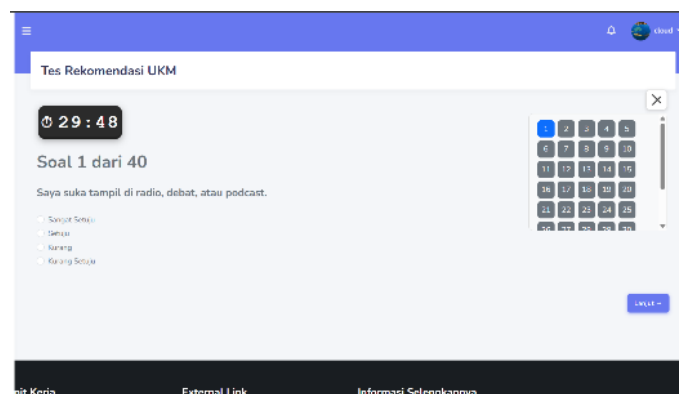
Tampilan ini menampilkan Pengguna untuk membuat akun dengan syarat isi Nama Lengkap, Email, Kata Sandi, dan Ulang Kata Sandi sebagai untuk validasi bahwa kata sandi yang dibuat sama dan tidak keliru.



Gambar 7. Halaman Register

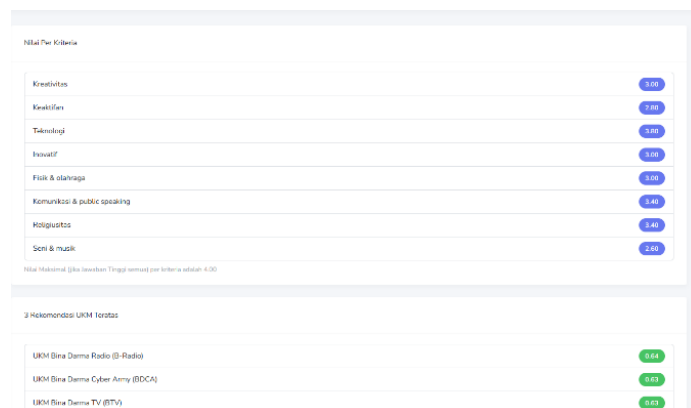
### d. Tes Rekomendasi Organisasi UKM

Pada Tampilan ini Pengguna akan mengarahkan Tes Rekomendasi UKM, dan ini berisi informasi kalau sebelum mulai tes, Tes tersebut boleh menjawab dengan dicil karena persoalan dari jawaban pengguna akan disimpan dan tidak mengulang awal jika pengguna menutup website nya.



Gambar 8. Soal Tes Rekomendasi UKM

Tampilan Ini, Pengguna akan mengarahkan Hasil Tes Rekomendasi UKM jika pengguna sudah mengisi seluruh 40 soal. Hasil tersebut diperlihatkan nilai setiap kriteria nya masing-masing. Kemudian Akan diperlihatkan 3 Top Rekomendasi UKM Tertinggi yang sesuai minat bakat pengguna dari hasil mengisi soal nya tadi, penghitungan ini dilakukan menggunakan Bobot kriteria dari Algoritma SAW. Namun jika mahasiswa ingin fokus 1 bidang kriteria nya aja maka ada tampilan di bawah dengan rekomendasi Bonus, yang dimana mahasiswa mengikuti 1 UKM dari 3 top rekomendasi UKM tadi dan disarankan untuk mengikuti kelas terdekat nya agar bisa memaksimalkan mengembangkan skill bidang nya, Penghitungan ini dilakukan Menggunakan Algoritma KNN. Terakhir di Tombol paling bawah ada "TES ULANG" untuk melakukan tes ulang rekomendasi UKM.



Gambar 9. Hasil Tes Rekomendasi UKM

#### e. Pendaftaran UKM (Mahasiswa)

Pada Tampilan ini, jika pengguna sudah melakukan Tes Rekomendasi Organisasi UKM maka fitur Pendaftaran ini akan terbuka. Fitur ini digunakan untuk mahasiswa yang mau mendaftarkan UKM sesuai keinginan nya dari hasil Tes Rekomendasi UKM nya tadi. Mahasiswa diwajibkan mengisi organisasi apa yang mau diikuti serta buat deskripsi alasan kenapa mengikuti UKM tersebut, terakhir untuk melampirkan bukti hasil Tes rekomendasi UKM nya tadi dan *optional* untuk mengirimkan CV nya juga.

Gambar 10. Pendaftaran UKM(Mahasiswa)

#### f. Penerimaan Mahasiswa UKM (Ketua UKM)

Tampilan Ini menampilkan Ketua UKM untuk melihat pendaftaran mahasiswa sesuai UKM masing-masing, dengan memperlihatkan data data yang sudah dikirim dari mahasiswa.

Gambar 11. Penerimaan Mahasiswa UKM

#### g. Hak Akses (Admin)

Fitur Hak akses di *admin* ini, tujuan nya untuk membuat akun Ketua UKM agar *Role* nya akan di buat sesuai UKM nya masing-masing.

Gambar 12. Hak Akses

### 4.4. Pengujian

Pada Pengujian ini menggunakan *Blackbox Testing*. *Blackbox Testing* menguji fitur dari sisi *input* dan *output*, tanpa mengetahui logika *internal* atau struktur program. Berikut Hasil Pengujian nya :

Tabel 8. Blackbox Testing Fitur

No	Fitur	Test Case	Input	Expected Output	Status
1	Tes Rekomendasi UKM	Jawaban lengkap, waktu cukup	Semua soal dijawab	Skor dihitung dan hasil ditampilkan	✓ Pass
2	Tes Rekomendasi UKM	Waktu habis saat tes berjalan	Tidak semua soal dijawab, timer habis	Otomatis redirect ke hasil rekomendasi	✓ Pass
3	Tes Rekomendasi UKM Ulang	Tes ulang setelah sebelumnya selesai	Klik tombol "Ulangi Tes"	Data lama dihapus, tes dimulai ulang	✓ Pass
4	Pendaftaran Mahasiswa UKM	Daftar UKM berhasil	Pilih 1–3 UKM, sesuai aturan	Tampil pesan: "Pendaftaran berhasil"	✓ Pass
5	Penerimaan Mahasiswa UKM	Diterima oleh Ketua UKM	Klik tombol "Terima" oleh ketua UKM	Status mahasiswa berubah jadi "Diterima"	✓ Pass
6	Penerimaan Mahasiswa UKM	Ditolak oleh Ketua UKM	Klik tombol "Tolak" oleh ketua UKM	Status mahasiswa berubah jadi "Ditolak" & tidak bisa akses	✓ Pass
7	Admin – Hak Akses Role Akun	Ubah role ke Ketua UKM	Pilih role: Ketua UKM	Akses berubah, menu dashboard Ketua UKM aktif	✓ Pass
8	Admin – Hak Akses Role Akun	Ubah role ke Mahasiswa	Pilih role: Mahasiswa	Akses berubah, menu dashboard Mahasiswa aktif	✓ Pass
9	Admin – Hak Akses Role Akun	Ubah role ke Superadmin	Pilih role: Admin	Akses berubah, menu dashboard Admin aktif	✓ Pass
10	Login	Login berhasil	Email & Password benar	Masuk akun berhasil	✓ Pass
11	Login	Password salah	Email benar, password salah	Tampil pesan: "Password salah"	✓ Pass
12	Register	Registrasi berhasil	Nama, Email unik, Password cocok	Buat akun berhasil	✓ Pass
13	Register	Email sudah terdaftar	Email lama	Tampil pesan: "Email sudah digunakan"	✓ Pass

Setelah itu website ini akan diperlihatkan data rekapan UKM sebagai pengalaman pengguna hasil mahasiswa mendapatkan UKM yang sudah valid dari kepuasan pengguna :

Tabel 9. UKM yang sudah valid

No	Nama	NIM	Organisasi 1	Organisasi 2	Organisasi 3
1	Siti Aminah	23230002	UKM Persekutuan Mahasiswa Kristen & Katolik (PMKK)	UKM Bina Dharma Cyber Army (BDCA)	UKM Binadarma Debat Union (BDCU)
2	Dewi Lestari	23230004	UKM EDS South Sumatera English Community (SSEC)	UKM Bina Dharma Cyber Army (BDCA)	UKM ALQORIB
3	Rina Anggraini	23230010	UKM Olahraga	UKM Bina Dharma Cyber Army (BDCA)	UKM ALQORIB

4	Dedi Gunawan	23230015	UKM LDK ALQORIB	UKM Seni	UKM Bina Dharma Cyber Army (BDCA)
5	Fitriani Dewi	23230020	UKM Bina Dharma Cyber Army (BDCA)	UKM Persekutuan Maha- siswa Kristen & Katolik (PMKK)	UKM Pramuka

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan website Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Laravel 12 untuk merekomendasikan UKM kepada mahasiswa Semester 1–4 Universitas Bina Dharma. Sistem ini menggunakan Metode SAW untuk menentukan 3 UKM teratas dan Algoritma KNN untuk rekomendasi spesifik berdasarkan minat mahasiswa. Dibangun dengan metode Agile FDD, sistem ini stabil, aman, dan mempermudah proses pendaftaran UKM. Ke depannya, disarankan penambahan fitur pelatihan bersertifikat yang terintegrasi, dengan kurikulum soft skill dan hardskill serta sertifikasi resmi untuk mendukung kesiapan mahasiswa sebelum aktif di UKM.

Sebagai saran untuk pengembangan di masa mendatang, fitur cadangan berupa pelatihan bersertifikat (pelatihan pembekalan bersertifikat) sangat direkomendasikan. Untuk mengoptimalkan fitur ini, disarankan untuk mengembangkan kurikulum pelatihan yang beragam dan relevan, mencakup *soft skill* dan *hard skill* yang dibutuhkan mahasiswa, serta memastikan setiap pelatihan menghasilkan sertifikasi yang diakui baik oleh universitas maupun lembaga profesional.

## Daftar Pustaka

- [1] F. W. Prana and A. T. Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Pada Pengelolaan Aset Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, Apr. 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i1.141.
- [2] Universitas Bina Dharma, "Sejarah Universitas Bina Dharma." Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.binadarma.ac.id/>
- [3] W. Prasetyo, E. Heni Hermaliani, R. L. Hasanah, and C. Author, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode AHP Pada PT Telkom Witel Kalbar," 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- [4] M. A. Abdullah, I. Fitri, and N. D. Nathasia, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Hasil Bisnis Pujasera Terbaik dimasa Pandemi Covid 19 dengan Metode Fuzzy Tahani dan Simple Additive Weighting (SAW) berbasis Website (Studi Kasus: Pujasera Hangout Salihara)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, p. 2021, 2021, doi: 10.35870/jti.
- [5] A. Valerian Romero and R. Fahrudin, "MEMBANGUN MARKETPLACE UNTUK PENJUALAN PRODUK KREATIF MAHASISWA BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN METODE FDD," 2023.
- [6] M. R. Fajar and E. K. Suni, "Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Teladan Menggunakan Algoritma SAW Pada PT Semesta Citra Media," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 8, no. 2, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [7] Y. Reswan, R. Toyib, H. Witriyono, and A. Anggraini, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *Jurnal Media Infotama*, vol. 20, no. 1, 2024.
- [8] T. O. Adeyemi and N. F. AlOtaibi, "Designing a Feedback-Driven Decision Support System for Dynamic Student Intervention," Aug. 2025, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2508.07107>
- [9] Andoyo Andreas et al., *Sistem Pendukung Keputusan konsep, Implementasi & Pengembangan*. 2021.
- [10] M. R. Naufal, M. Rifqi Maulana, and M. K. Aly, "Terbit online pada laman web jurnal: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/> Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Mobil LCGC dengan Metode ELECTRE Berbasis Website," 2022, [Online]. Available: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/>



- 
- [11] S. Liang and M. R. Muhtarom, "Computer Based Information System Journal SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENILAIAN SISWA DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)," *CBIS JOURNAL*, vol. 09, no. 01, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>  
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- [12] A. Fergina, A. Sukandar, R. N. Salsabila, and A. I. Wulandari, "Decision Support System for Assessing Teacher Performance Using the Simple Additive Weighting (SAW) Method at SMK XYZ," in *The 7th International Global Conference Series on ICT Integration in Technical Education & Smart Society*, Basel Switzerland: MDPI, Sep. 2025, p. 75. doi: 10.3390/engproc2025107075.
- [13] Indriyanto Jatmiko, *Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Nasabah Asuransi*. 2021.
- [14] D. R, D. Padmaja, M. M, and A. K, "Higher Education Recommendation Using KNNAlgorithm," *IJARCCCE*, vol. 12, no. 4, Apr. 2023, doi: 10.17148/ijarccce.2023.124143.
- [15] Nurrahman Agung, *Menghadirkan Pemerintah dalam Realitas Virtual*. 2021.
- [16] Ramdoni Mirza Muhammad, *Implementasi Framework Laravel Pada Pengembangan Sistem Konsultasi Dokter Berbasis Web*. 2023, 2023.
- [17] Renaldi Satria Bagas, *Pengembangan Website Absensi Mahasiswa Magang Menggunakan Metode Prototype Pada PT Pertamina (PERSERO) Refinery Unit III Plaju*. 2024, 2024.
- [18] A. W. Pramudita and R. Somya, "Adriansa Wahyu Pramudita Sistem Filtering Data Mahasiswa Sistem Filtering Data Mahasiswa Menggunakan Framework Laravel dan Library Laravel Excel," 2021.
- [19] G. Putu Mahendra Putra, A. Tenriawaru, P. Studi Ilmu Komputer, F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, and U. Halu Oleo, "Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik," 2023.
- [20] S. W. Ramdany, S. Aulia Kaidar, B. Aguchino, C. Amelia, A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," 2024.
- [21] H. Pratama and M. H. Dewantoro, "Penerapan Teori Multiple Intelligences Howard Gardner Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," no. 12, 2022.
- [22] N. D. R. H. Fikriyani Nurul Devi, "Pemilihan Karir Berdasarkan Kepribadian Pada Siswa," 2020.
- [23] A. T. Wulandari, A. Wirasto, and K. Nisa, "Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM) Purwokerto, Indonesia," 2023.
- [24] A. Akbar, E. Suswaini, A. Uperiati, M. Raja, and A. Haji, "PENERAPAN METODE FEATURE-DRIVEN DEVELOPMENT (FDD) PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BENCANA ALAM KABUPATEN BINTAN," 2022.