

**PROPOSAL PROYEK DESAIN INOVASI DATA SCIENCE**

**SISTEM REKOMENDASI KARIR BERDASARKAN MINAT DAN BAKAT  
MAHASISWA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**Kelompok : 4**

**Anggota Kelompok:**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>1. Ajrina Dinan Apissa</b>            | <b>– 255150207111014</b> |
| <b>2. Fajar El Rakhman Rei</b>           | <b>– 255150207111117</b> |
| <b>3. Fathima Nurmeccadina Amelianty</b> | <b>– 255150207111094</b> |
| <b>4. Ketut Alit Cahya Saputra</b>       | <b>– 255150200111077</b> |

**DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2025**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>2</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Minat dan Bakat Mahasiswa.....	5
2.1.1 Teori Minat Bakat.....	5
2.1.2 Pengukuran Minat dan Bakat.....	5
2.2 Teori Pemilihan Karir.....	6
2.4 Data Science dalam Rekomendasi Karir.....	6
2.4.1 Peran Data Science dalam Analisis Karir.....	6
2.4.2 Analisis Minat dan Bakat dengan Pendekatan Data Science.....	6
2.4.3 Tahapan Penerapan Data Science dalam Sistem Rekomendasi.....	7
2.5 Aplikasi Machine Learning dalam Prediksi Karir.....	7
2.5.1 Peran Machine Learning dalam Sistem Rekomendasi Karir.....	7
2.5.2 Algoritma yang Umum Digunakan.....	7
2.5.3 Manfaat Penerapan Machine Learning.....	8
2.5.4 Sistem Rekomendasi Karir Menggunakan Machine Learning.....	8
2.5.5 Tantangan Implementasi.....	8
2.6 Celah Penelitian.....	8
<b>BAB III METODOLOGI DAN SOLUSI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Metodologi Perancangan.....	9
3.2 Solusi Tahapan perancangan sistem.....	10
3.2.1 Pengumpulan Data dan Pra-pemrosesan.....	10
3.2.1.1 Pengambilan Data Minat dan Bakat.....	10
3.2.1.2 Pembersihan dan Transformasi Data (Pra-pemrosesan).....	10
3.2.2 Pemodelan Machine Learning.....	10
3.2.2.1 Pemilihan dan Pelatihan Model.....	10
3.2.2.2 Evaluasi dan Optimasi Model.....	10
3.2.3 Solusi dan Alur Kerja Sistem (Flowchart).....	11
3.2.4 Cara Kerja Sistem.....	11
3.2.4.1 Alur Pengisian dan Pemrosesan Data.....	11
3.2.4.2 Alur Pemrosesan dan Rekomendasi.....	11
3.2.4.3 Alur Tampilan Hasil.....	11
3.2.5 Batasan Solusi.....	11

3.2.6 Draft Flowchart (Diagram Alur) Cara Kerja Sistem Rekomendasi Karir.....	12
<b>BAB IV HIPOTESIS HASIL.....</b>	<b>15</b>
4.1 Prediksi Keluaran Utama.....	15
4.2 Pencapaian Tujuan.....	15
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>16</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>18</b>

## **ABSTRAK**

Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya sering menghadapi keraguan dalam menentukan jalur karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan kompetensi akademik mereka. Ketidaksesuaian pilihan karir ini berpotensi menghambat produktivitas dan bahkan memengaruhi kesehatan mental. Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan pengembangan sebuah sistem rekomendasi jenjang karir berbasis data science dan machine learning.

Tujuan utama dari proyek ini adalah merancang dan mengembangkan sistem yang mampu memprediksi jenjang karir mahasiswa secara akurat berdasarkan data minat dan bakat. Sistem ini akan dirancang dengan mengumpulkan data primer melalui kuesioner minat dan bakat, serta mengintegrasikannya dengan data riwayat akademik seperti IPK dan mata kuliah pilihan. Data yang terkumpul akan diproses dan dianalisis menggunakan algoritma machine learning, seperti Random Forest dan Support Vector Machine (SVM), untuk menghasilkan rekomendasi karir yang terpersonalisasi.

Hasil yang diharapkan adalah sebuah sistem prototipe yang mampu memberikan rekomendasi jalur karir yang relevan, disertai visualisasi faktor-faktor penentu utama di balik saran tersebut. Proyek ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang objektif bagi mahasiswa dalam pengambilan keputusan karir, sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) nomor 4 mengenai pendidikan berkualitas dan nomor 8 mengenai pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemilihan jalur karir adalah salah satu keputusan penting yang perlu dibuat oleh mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, baik tingkat awal maupun tingkat akhir. Namun, banyak mahasiswa yang merasa ragu dalam menentukan jalur karir mereka setelah kelulusan. Rasa ragu ini bisa terjadi akibat adanya kesulitan bagi mahasiswa untuk menentukan jalur karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan kompetensi akademik mereka. Berdasarkan hasil survei Gallup (2022), hanya sekitar 20% pekerja seluruh dunia yang menyukai pekerjaan mereka. Rendahnya persentase menunjukkan ketidaksesuaian pilihan karir terhadap minat dan bakat mereka. Ketidaksesuaian tersebut akan berdampak terhadap potensi mereka, seperti produktivitas dan juga kesehatan mental.

Permasalahan ini dapat diminimalisasi menggunakan pendekatan berbasis data yang dapat mencari hubungan antara minat bakat dan karir yang sesuai. Teknologi seperti *data science* dan *machine learning* mampu menganalisis data mahasiswa seperti mengidentifikasi pola dan kecocokan karir. Dengan analisis yang tepat, mahasiswa dapat memperoleh rekomendasi jalur karir yang sesuai dengan minat dan bakat mereka, sehingga dapat memaksimalkan potensi mereka.

Proyek ini sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) 4 yang bertujuan untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas, dengan memastikan bahwa pendidikan tingkat lanjut dapat mengarahkan lulusan ke jalur yang memaksimalkan potensi mereka. Selain itu, proyek ini juga sejalan dengan SDG 5 yang bertujuan untuk mewujudkan pekerjaan yang layak dan perkembangan ekonomi dengan cara mengurangi ketidaksesuaian pekerjaan dan meningkatkan angka produktivitas di masa mendatang.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Proposal ini dirancang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem prediksi jenjang karir mahasiswa berdasarkan data minat dan bakat?
2. Bagaimana penerapan metode *machine learning* dapat meningkatkan akurasi dalam memprediksi jenjang karir mahasiswa?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari proposal ini adalah:

1. Mengembangkan sistem yang mampu memprediksi jenjang karir mahasiswa berdasarkan minat dan bakat.
2. Menerapkan algoritma *machine learning* yang sesuai untuk menghasilkan prediksi karir dengan akurasi tinggi.

#### **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Manfaat teoritis
  - Memberikan kontribusi terhadap penerapan *machine learning* dalam bidang bimbingan dan pengembangan karir.
  - Menambah referensi penelitian terkait prediksi karir berbasis minat dan bakat mahasiswa.
2. Manfaat praktis
  - Bagi mahasiswa, menyediakan alat bantu pengambilan keputusan yang objektif dan berbasis data untuk memilih karir yang sesuai.
  - Bagi institusi pendidikan, memberikan wawasan untuk meningkatkan layanan bimbingan karir dan mengevaluasi relevansi kurikulum dengan tuntutan industri.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Minat dan Bakat Mahasiswa**

##### **2.1.1 Teori Minat Bakat**

Minat dan bakat merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan seseorang dalam menjalani jenjang karirnya. Minat adalah suatu kondisi psikologis yang mengarahkan seseorang untuk menyukai atau tertarik pada suatu hal, sedangkan bakat adalah kemampuan alami yang dimiliki individu dalam bidang tertentu. Studi psikologi menunjukkan bahwa kesesuaian antara minat dan bakat dengan pekerjaan yang dijalani dapat meningkatkan performa dan kepuasan kerja (Suwignyo, 2023).

Berdasarkan teori Holland (RIASEC Model), minat dapat dikategorikan menjadi enam tipe kepribadian: *Realistic*, *Investigative*, *Artistic*, *Social*, *Enterprising*, dan *Conventional* (Holland, 1997). Bakat (*Aptitude*) adalah kemampuan potensial seseorang untuk mempelajari atau menguasai keterampilan tertentu dengan mudah dibandingkan orang lain (Anastasi & Urbina, 2021). Pemahaman minat dan bakat menjadi dasar penting dalam penentuan arah karir mahasiswa agar sesuai dengan potensi diri dan kebutuhan pasar kerja.

##### **2.1.2 Pengukuran Minat dan Bakat**

Pengukuran minat dan bakat secara komprehensif dapat dilakukan melalui tes psikometri yang dirancang untuk mengidentifikasi kecenderungan serta kemampuan individu. Teknologi semakin berkembang dengan adanya aplikasi dan platform digital yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif untuk analisis data minat dan bakat mahasiswa (Rahman, 2024).

Beberapa literatur terkini yang menjadi landasan penelitian ini antara lain:

1. Provost, F., & Fawcett, T. (2020). Data Science for Business.
2. Holland, J. L. (1997). Making Vocational Choices.
3. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). Recommender Systems Handbook.
4. Rahman, M., et al. (2021). Career Recommendation Using Decision Tree Algorithm.
5. Fitriani, A., et al. (2022). Application of KNN for Career Path Prediction.
6. Priyono, H., & Sari, R. (2023). Cluster-Based Career Guidance Using Data Science.
7. Kumar, A., & Gopal, R. (2023). Machine Learning Algorithms for Predictive Analytics.

## 2.2 Teori Pemilihan Karir

Teori motivasi dan pemilihan karir (Holland, 1997) menyatakan bahwa individu akan cenderung memilih karir yang sesuai dengan kepribadian dan minatnya. Pendekatan ini mendorong pengembangan alat ukur minat dan bakat sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi karir.

## 2.3 Konsep Sistem Rekomendasi (Recommendation System)

Sistem rekomendasi merupakan pendekatan berbasis data untuk memberikan saran atau pilihan kepada pengguna berdasarkan preferensi dan karakteristik individu (Ricci et al., 2022).

Terdapat tiga pendekatan utama:

1. Content-Based Filtering: Memberikan rekomendasi berdasarkan kesamaan fitur antara pengguna dan item.
2. Collaborative Filtering: Menganalisis kesamaan antar pengguna berdasarkan preferensi historis.
3. Hybrid Approach: Menggabungkan dua metode sebelumnya untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Menurut Setiawan & Nurfadilah (2021), pendekatan ini terbukti lebih efektif dalam memberikan hasil rekomendasi karir yang personal dan akurat.

## 2.4 Data Science dalam Rekomendasi Karir

*Data Science* merupakan bidang yang memproses dan menganalisis data besar untuk menemukan pola dan wawasan yang berguna. Dalam konteks karir, data science dapat digunakan untuk mengolah data minat, bakat, dan karakteristik mahasiswa sekaligus menghubungkannya dengan profil karir yang ideal menggunakan teknik *machine learning* (Kusuma et al., 2024).

Dalam sistem rekomendasi karir, data science berperan penting dalam menganalisis data mahasiswa untuk menghasilkan rekomendasi yang berbasis fakta dan personalisasi.

### 2.4.1 Peran Data Science dalam Analisis Karir

Data science memungkinkan identifikasi pola dari data minat, bakat, prestasi akademik, serta kepribadian mahasiswa yang sebelumnya sulit diamati secara manual. Dengan pemodelan data yang baik, sistem dapat memetakan keterkaitan antara karakteristik individu dan posisi pekerjaan yang sesuai (Kusuma et al., 2024). Analisis berbasis *predictive modeling* membantu konselor karir dan mahasiswa memahami potensi diri serta peluang karir masa depan yang paling realistis.

### 2.4.2 Analisis Minat dan Bakat dengan Pendekatan Data Science

Priyono & Sari (2023) menerapkan *data clustering* untuk mengelompokkan mahasiswa sesuai kecenderungan karirnya, menghasilkan insight yang membantu lembaga pendidikan memberikan bimbingan karir lebih tepat sasaran. Penelitian lain oleh Zhang et al. (2020) mengembangkan sistem berbasis *Deep Learning* yang



mengidentifikasi kesesuaian antara profil pengguna dengan deskripsi pekerjaan dari database karir online.

#### **2.4.3 Tahapan Penerapan Data Science dalam Sistem Rekomendasi**

1. Pengumpulan Data: Data dapat berupa hasil tes minat-bakat, nilai akademik, riwayat pelatihan, dan preferensi karir mahasiswa.
2. Pembersihan dan Transformasi Data (*Data Preprocessing*): Meliputi normalisasi, penanganan data hilang, dan konversi kategori menjadi format numerik agar siap diproses oleh model.
3. Analisis Eksploratif (Exploratory Data Analysis): Digunakan untuk menemukan hubungan antar variabel dan menilai distribusi data.
4. Pemodelan dan Evaluasi (Modeling and Evaluation): Model *machine learning* diterapkan untuk melakukan prediksi atau klasifikasi jalur karir.
5. Visualisasi dan Interpretasi Hasil: Wawasan yang diperoleh disajikan melalui dashboard atau sistem rekomendasi interaktif agar mudah dipahami pengguna (Han et al., 2022).

### **2.5 Aplikasi Machine Learning dalam Prediksi Karir**

*Machine learning* memberikan kemampuan untuk mempelajari pola dari data tanpa instruksi eksplisit. Berbagai algoritma seperti *decision tree*, *random forest*, dan *support vector machine* telah digunakan dalam sistem rekomendasi karir yang adaptif dan personalisasi sehingga membantu mahasiswa mendapatkan jalur karir yang optimal (Putra & Ananda, 2025).

Dalam prediksi karir, machine learning membantu menghubungkan karakteristik individu dengan rekomendasi jalur karir yang paling relevan.

#### **2.5.1 Peran Machine Learning dalam Sistem Rekomendasi Karir**

- ML memungkinkan sistem mengenali pola dari data minat, bakat, dan kepribadian untuk menghasilkan rekomendasi karir yang adaptif.
- Model ML dapat diperbarui secara berkala mengikuti tren industri, sehingga rekomendasi selalu relevan dengan kondisi pasar kerja (Putra & Ananda, 2025).
- Sistem yang dibangun dengan ML mampu melakukan prediksi personalisasi tingkat tinggi, yang sulit dicapai melalui metode tradisional.

#### **2.5.2 Algoritma yang Umum Digunakan**

1. Decision Tree: Membangun model berbentuk pohon keputusan untuk menentukan jalur karir berdasarkan atribut individu seperti minat dan kompetensi.
2. Random Forest: Kombinasi dari banyak decision tree untuk meningkatkan akurasi dan mengurangi *overfitting* (Rahman et al., 2021).
3. Support Vector Machine (SVM): Digunakan untuk memisahkan kategori karir berdasarkan data berdimensi tinggi, seperti hasil tes psikometri dan rekam prestasi.

4. K-Nearest Neighbor (KNN): Menentukan rekomendasi karir dengan membandingkan profil mahasiswa terhadap profil pengguna lain yang memiliki karakteristik serupa (Fitriani et al., 2022).
5. Artificial Neural Network (ANN): Model ini meniru cara kerja otak manusia dan efektif dalam mengenali pola kompleks antara variabel minat, bakat, dan preferensi karir (Zhang et al., 2020).

### **2.5.3 Manfaat Penerapan Machine Learning**

- Meningkatkan akurasi prediksi karir dibanding metode manual atau berbasis tes konvensional.
- Memberikan rekomendasi personalisasi sesuai profil psikologis dan akademik mahasiswa.
- Mendukung institusi pendidikan dalam evaluasi efektivitas kurikulum dan penyusunan strategi pengembangan karir mahasiswa (Setiawan & Nurfadilah, 2021).

### **2.5.4 Sistem Rekomendasi Karir Menggunakan Machine Learning**

Penelitian oleh Rahman et al. (2021) mengembangkan model prediksi karir menggunakan algoritma *Decision Tree* berdasarkan data nilai akademik dan hasil tes minat bakat, menghasilkan akurasi 85%. Selain itu, studi oleh Fitriani et al. (2022) memanfaatkan *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk rekomendasi jurusan dan karir mahasiswa berdasarkan hasil psikotes.

### **2.5.5 Tantangan Implementasi**

Untuk mendapatkan model yang mengeluarkan hasil dengan bias seminimum mungkin, maka diperlukan kuantitas dan kualitas data yang tinggi. Selain itu, model seringkali sulit dijelaskan (kurang *interpretable*), sehingga hasil rekomendasi perlu didukung visualisasi yang mudah dipahami pengguna non-teknis. Aspek etika dan privasi data juga penting dalam pengelolaan informasi pribadi mahasiswa.

## **2.6 Celah Penelitian**

Sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek akademik (nilai atau jurusan), belum sepenuhnya mempertimbangkan aspek *psychometric* seperti minat dan bakat secara komprehensif. Selain itu, masih jarang penelitian yang menerapkan model *machine learning interpretable* agar hasil rekomendasi mudah dipahami pengguna non-teknis (mahasiswa dan konselor karir).

## **BAB` III**

### **METODOLOGI DAN SOLUSI**

#### **3.1 Metodologi Perancangan**

Tim melakukan studi literatur dari berbagai sumber terkait teori minat dan bakat, metode pengukuran minat, serta penerapan *data science* dalam rekomendasi karir. Selain itu dilakukan observasi terhadap kebutuhan mahasiswa dalam menentukan pilihan karir yang sesuai dengan potensi diri.

Dalam tahap perancangan, tim melakukan identifikasi masalah, yaitu mengumpulkan data dan permasalahan utama terkait kesulitan mahasiswa dalam menentukan karir. lalu mengumpulkan data melalui kuesioner minat & bakat (misalnya Holland Test atau tes sejenis). Kemudian tim menganalisis data hasil kuesioner, diproses dan dianalisis menggunakan algoritma sederhana untuk mengelompokkan minat dan bakat mahasiswa. Kemudian tim merancang sistem alur rekomendasi berbasis hasil tes dan mencocokkannya dengan daftar jalur karir yang relevan.

Pembuatan prototipe sistem sederhana dirancang untuk memberikan output berupa saran jalur karir dan jurusan. Uji coba awal prototipe diuji ke beberapa mahasiswa untuk mengevaluasi keakuratan dan kemudahan penggunaan. *Tools / software / hardware* yang digunakan untuk mendukung perancangan, yaitu *Software*: Google Form (pengumpulan data), Excel / Python (pengolahan data), Figma / Canva (perancangan tampilan prototipe) dan *Hardware*: Laptop / PC dan koneksi internet sebagai pendukung proses perancangan.

Langkah awal metodologi ini adalah Studi Literatur dan Analisis Kebutuhan. Studi literatur dilakukan untuk mengidentifikasi model-model Machine Learning yang paling efektif untuk klasifikasi dan prediksi, seperti yang telah diteliti oleh (Sibagariang, 2024) yang membandingkan performa Decision Tree dan Random Forest dalam konteks prediksi pendidikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang fokus pada akurasi model semata, penelitian ini akan menambahkan dimensi adaptif pada sistem rekomendasi, dimana sistem tidak hanya memprediksi, tetapi juga menawarkan jalur karir alternatif berdasarkan tren pasar kerja saat ini (sebuah ide baru/nilai tambah yang membedakannya dari sistem rekomendasi berbasis tes minat konvensional). Kemudian ada (Septiana et al, 2020) untuk penggunaan kuesioner digital dalam rekomendasi pemanfaatan kuesioner digital/data self-report untuk profil psikologis/karir, (Alfaiz, 2024) untuk integrasi data akademik/nilai (IPK, mata kuliah) dengan data minat/bakat, dan (Suryani & Gani, 2024) untuk implementasi dalam rekomendasi penggunaan Random Forest dan SVM dalam klasifikasi bidang studi/karir.

### **3.2 Solusi Tahapan perancangan sistem**

Akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

#### **3.2.1 Pengumpulan Data dan Pra-pemrosesan**

Pengumpulan data minat dan bakat akan dikumpulkan melalui instrumen yang dikembangkan berdasarkan teori kepribadian dan/atau data kualitatif dari riwayat akademik mahasiswa.

##### **3.2.1.1 Pengambilan Data Minat dan Bakat**

Data primer akan diperoleh melalui kuesioner daring yang mencakup tes minat dan bakat. Pendekatan ini selaras dengan penelitian (Septiana et al, 2020) yang memanfaatkan data kuesioner digital untuk membangun profil psikologis pengguna dalam sistem rekomendasi profesi. Nilai tambah pada penelitian ini adalah integrasi data kualitatif dari riwayat akademik (IPK, mata kuliah pilihan) sebagai variabel tambahan untuk meningkatkan akurasi model, sebagaimana disarankan oleh (Alfaiz, 2024) yang menggunakan nilai pelajaran, minat bakat, dan hobi sebagai atribut untuk mengatasi keterbatasan data self-report murni.

##### **3.2.1.2 Pembersihan dan Transformasi Data (Pra-pemrosesan)**

Data yang terkumpul akan melalui proses pembersihan (data cleansing) untuk menangani nilai yang hilang (missing values) dan data yang menyimpang (outliers). Selanjutnya, data akan ditransformasi (misalnya normalisasi) untuk siap digunakan dalam pelatihan model Machine Learning. Proses ini akan memastikan integritas data input dan stabilitas model.

#### **3.2.2 Pemodelan Machine Learning**

Tahap ini berfokus pada pembangunan model prediksi karir yang optimal.

##### **3.2.2.1 Pemilihan dan Pelatihan Model**

Penelitian ini akan mengimplementasikan dan membandingkan beberapa algoritma klasifikasi, termasuk Random Forest dan Support Vector Machine (SVM), yang telah terbukti unggul dalam tugas klasifikasi kompleks dalam studi (Suryani & Gani, 2024) tentang implementasi SVM untuk rekomendasi program studi. Perbedaan utama dalam penelitian ini adalah fokus pada interpretasi model (Model Interpretability), di mana hasil prediksi akan dilengkapi dengan visualisasi faktor penentu utama (misalnya, dominasi skor minat tertentu) menggunakan metode seperti SHAP (SHapley Additive exPlanations), sesuai dengan rekomendasi penelitian (Sibagariang, 2025) untuk meningkatkan transparansi dan kepercayaan pengguna terhadap hasil prediksi karir.

##### **3.2.2.2 Evaluasi dan Optimasi Model**

Model akan dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, dan recall dengan menggunakan teknik k-fold cross-validation. Optimasi akan dilakukan melalui Hyperparameter Tuning untuk mendapatkan kombinasi parameter terbaik yang menghasilkan akurasi prediksi tertinggi.

### **3.2.3 Solusi dan Alur Kerja Sistem (Flowchart)**

Solusi yang ditawarkan adalah sebuah Sistem Rekomendasi Karir yang memanfaatkan prediksi berbasis data untuk memandu mahasiswa dalam memilih jalur karir dan/atau jurusan. Sistem ini memberikan informasi yang lebih dari sekadar hasil tes, yaitu rekomendasi karir yang telah terverifikasi dengan data tren karir relevan.

### **3.2.4 Cara Kerja Sistem**

Cara kerja sistem dapat diilustrasikan melalui alur berikut:

#### **3.2.4.1 Alur Pengisian dan Pemrosesan Data**

Mahasiswa (a) masuk ke sistem; (b) mengisi Tes Minat dan Bakat yang terstandarisasi; (c) data tes disimpan di basis data diintegrasikan.

#### **3.2.4.2 Alur Pemrosesan dan Rekomendasi**

Data input diproses oleh back-end yang menjalankan Model Machine Learning yang telah dilatih; Model menghasilkan output prediksi karir (misalnya, Probabilitas Karir A, Karir B, Karir C).

#### **3.2.4.3 Alur Tampilan Hasil**

Sistem menampilkan hasil rekomendasi karir yang paling sesuai berdasarkan probabilitas prediksi, dilengkapi dengan interpretasi faktor dominan (3.2.2.1), serta jalur karir alternatif dan informasi tren pasar kerja (sebuah nilai tambah).

### **3.2.5 Batasan Solusi**

Meskipun sistem menawarkan solusi yang komprehensif, terdapat batasan yang perlu diperhatikan: (a) Sistem ini bersifat prototipe dan validitasnya bergantung pada kualitas dan jumlah data pelatihan yang digunakan; (b) Rekomendasi karir yang dihasilkan bersifat prediksi dan panduan; Database karir belum mencakup seluruh bidang pekerjaan secara mendetail, solusi ini hanya memberikan rekomendasi awal, bukan keputusan akhir karir. Keputusan akhir karir tetap berada pada pengguna dan harus didiskusikan lebih lanjut dengan konselor/dosen pembimbing.

Solusi yang diusulkan adalah sistem rekomendasi karir berbasis minat dan bakat untuk membantu mahasiswa menentukan jalur karir yang sesuai dengan potensi diri. Sistem ini bekerja dengan cara menganalisis hasil kuesioner atau tes minat bakat, lalu mencocokkannya dengan *database* jalur karir yang relevan. Cara kerja solusinya, yaitu mahasiswa mengisi tes minat dan bakat secara online. Kemudian data jawaban masuk ke sistem dan dianalisis secara otomatis. Hasil analisis akan menunjukkan tipe kepribadian/minat dominan. Lalu sistem memberikan rekomendasi karir dan jurusan yang cocok. Mahasiswa dapat menggunakan hasil tersebut sebagai pertimbangan dalam perencanaan masa depan.

Solusi ini dapat membantu mahasiswa sebagai bagian dari masyarakat kampus untuk lebih mengenali potensi diri, memahami minat dan bakat, serta mendapatkan arahan karir yang lebih jelas sehingga dapat meningkatkan kualitas

perencanaan masa depan, dan dampak negatifnya, rekomendasi yang dihasilkan masih bergantung pada kejujuran serta kelengkapan data yang diberikan, sehingga dapat menimbulkan ketidaktepatan saran karir bagi pengguna maupun pihak kampus yang menggunakannya sebagai bahan pertimbangan.

### 3.2.6 Draft Flowchart (Diagram Alur) Cara Kerja Sistem Rekomendasi Karir

Flowchart ini dibagi menjadi tiga bagian utama: Input Data, Processing Model, dan Output Rekomendasi.

#### 1. ALUR PENGISIAN DAN PEMROSESAN DATA (Mahasiswa)

Simbol Flowchart	Deskripsi Proses
<b>Start/Terminator</b>	Mulai (Akses Sistem)
<b>Process</b>	Mahasiswa Login ke Sistem.
<b>Decision</b>	Apakah Mahasiswa memiliki data tes terbaru?
<b>Process (Jika 'Tidak')</b>	Process (Jika 'Tidak') Mahasiswa mengisi Tes Minat dan Bakat (Tes Psikometri).
<b>Process (Jika 'Ya' atau setelah Tes)</b>	Data Tes, Minat, dan Bakat Disimpan di Basis Data (Firestore).
<b>Process</b>	Integrasi Data Riwayat Akademik (IPK, Mata Kuliah Pilihan) dari Database Akademik.
<b>Process</b>	Pra-pemrosesan Data (Pembersihan, Normalisasi, Transformasi Fitur) oleh Back-end.
<b>Connector</b>	Lanjut ke Bagian 2: Pemrosesan Model.

#### 2. ALUR PEMROSESAN MODEL (Back-end Machine Learning)

Simbol Flowchart	Deskripsi Proses
<b>Connector</b>	Dari Bagian 1: Input Data
<b>Process</b>	Data Mahasiswa (Fitur) Diinput ke

	dalam Model Klasifikasi (Random Forest/SVM).
<b>Process</b>	Model Menghitung Probabilitas (P1, P2, P3...) untuk setiap Kategori Karir.
<b>Process</b>	Analisis Interpretasi Model (SHAP): Mengidentifikasi fitur (minat/bakat/nilai) yang paling mempengaruhi PRED_FINAL.
<b>Decision</b>	Apakah Probabilitas Rekomendasi Utama (P_Max) > Threshold?
<b>Process (Jika ‘Tidak’)</b>	Tentukan Karir dengan P_Max sebagai REKOMENDASI UTAMA.
<b>Process (Jika ‘Ya’ atau setelah Tes)</b>	Tentukan 2 Karir dengan Probabilitas Tertinggi sebagai REKOMENDASI ALTERNATIF.
<b>Process</b>	Hasil (Prediksi + Interpretasi SHAP) Disimpan di Basis Data dan di-fetch ke Front-end.
<b>Connector</b>	Lanjut ke Bagian 3: Output Rekomendasi.

### 3. ALUR TAMPILAN HASIL (Front-end dan Dashboard)

Simbol Flowchart	Deskripsi Proses
Connector	Connector Dari Bagian 2: Pemrosesan Model.
Process (Display)	Tampilkan REKOMENDASI KARIR UTAMA (Hasil Prediksi).
Process (Display)	Tampilkan VISUALISASI INTERPRETASI SHAP (Mengapa rekomendasi ini dipilih).
Process (Display)	Tampilkan Rekomendasi Karir Alternatif (Berdasarkan Tren/Probabilitas Kedua).

Process (Display)	Tampilkan Dashboard Perkembangan Minat (Grafik perubahan skor tes dari waktu ke waktu).
Process (Display)	Tampilkan Saran Tindak Lanjut (Hubungi Konselor/Dosen Pembimbing).
Process	Mahasiswa melakukan Log Out atau Mengeksplorasi Fitur Lain.
End/Terminator	Selesai.



## **BAB IV**

### **HIPOTESIS HASIL**

#### **4.1 Prediksi Keluaran Utama**

Berdasarkan rancangan sistem yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, proyek ini diperkirakan akan menghasilkan sistem rekomendasi karir berbasis minat dan bakat yang berfungsi membantu mahasiswa mengenali potensi diri secara lebih terarah.

Sistem ini dirancang agar mahasiswa dapat mengisi tes minat dan bakat secara daring. Data yang diperoleh dari tes tersebut kemudian diolah secara otomatis menggunakan metode analisis data sederhana. Hasil pengolahan akan menampilkan tipe minat dominan dan memberikan rekomendasi karir atau jurusan yang paling sesuai dengan kecenderungan masing-masing individu.

Keluaran utama yang diharapkan dari proyek ini mencakup beberapa aspek berikut:

1. Sistem mampu membaca, menyimpan, dan mengolah data hasil kuesioner dengan baik.
2. Mahasiswa mendapatkan hasil analisis yang menggambarkan tipe kepribadian atau minat dominan secara jelas.
3. Sistem mampu menampilkan rekomendasi karir yang relevan, informatif, dan mudah dipahami.
4. Antarmuka sistem dirancang sederhana serta mudah digunakan, bahkan oleh pengguna yang belum terbiasa dengan teknologi analisis data.

Dengan hasil tersebut, sistem diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi mahasiswa dalam menentukan arah karir yang sesuai dengan potensi, minat, serta tujuan pribadi mereka.

#### **4.2 Pencapaian Tujuan**

Proyek ini diperkirakan akan mampu mencapai tujuan yang telah dirumuskan pada Bab I, yaitu mengembangkan sistem prediksi karir berbasis data serta menerapkan algoritma *machine learning* untuk meningkatkan akurasi hasil rekomendasi.

Untuk tujuan pertama, yakni membangun sistem yang dapat memprediksi jenjang karir mahasiswa berdasarkan minat dan bakat, sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan hasil analisis yang cukup representatif dan relevan dengan profil mahasiswa. Melalui data kuesioner yang terstruktur, sistem akan memetakan kecenderungan minat serta bakat pengguna untuk kemudian menghasilkan saran karir yang logis dan sesuai.

Sementara itu, pada tujuan kedua, penggunaan metode *machine learning* seperti *Decision Tree* atau *Random Forest* diharapkan mampu meningkatkan tingkat akurasi hasil prediksi. Berdasarkan hasil uji coba awal yang direncanakan, sistem diprediksi mampu mencapai tingkat akurasi lebih dari 80%. Penerapan algoritma ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas rekomendasi, tetapi juga menjadikan sistem lebih adaptif terhadap data baru yang masuk.

Dengan demikian, proyek ini berpotensi menjadi sarana pendukung pengambilan keputusan yang berbasis data, baik bagi mahasiswa dalam merencanakan masa depan karirnya, maupun bagi institusi pendidikan dalam mengembangkan layanan bimbingan karir yang lebih terarah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaiz, M. (2024). Sistem Prediksi dan Rekomendasi Jurusan Kuliah bagi Pelajar SMA dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes Skripsi. (Skripsi). UIN Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (2021). *Psychological Testing* (8th ed.). Pearson Education.
- Fitriani, A., Rachmawati, N., & Hidayat, F. (2022). Application of K-Nearest Neighbor Algorithm for Career Path Prediction. *Journal of Information Systems and Informatics*, 4(2), 112–121.
- Gallup. (2022). *State of the Global Workplace: 2022 Report*. Gallup.
- Holland, J. L. (1997). *Making Vocational Choices: A Theory of Vocational Personalities and Work Environments* (3rd ed.). Psychological Assessment Resources.
- Kumar, A., & Gopal, R. (2023). *Machine Learning Algorithms for Predictive Analytics*. Springer Nature.
- Kusuma, D., Wulandari, S., & Nugroho, Y. (2024). Implementasi Data Science dalam Rekomendasi Karir Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 12(1), 45-53.
- Kusuma, R. D., Hidayat, A., & Saputra, I. K. (2024). Implementation of Data Science in Student Career Recommendation Systems. *Journal of Data Analytics and Artificial Intelligence*, 5(1), 55–67.
- Priyono, H., & Sari, R. (2023). Cluster-Based Career Guidance Using Data Science Approach. *Indonesian Journal of Data and AI Research*, 2(1), 34–45.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2020). *Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Putra, A. D., & Ananda, S. M. (2025). Machine Learning-Based Career Path Prediction Using Random Forest Algorithm. *International Journal of Educational Informatics*, 7(2), 88–99.
- Rahman, M., Singh, P., & Yadav, S. (2021). Career Recommendation System Using Decision Tree Algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5), 98–106.
- Rahman, S. (2024). Pengukuran Minat dan Bakat Berbasis Digital pada Mahasiswa. *Jurnal Psikologi Terapan*, 8(3), 72-79.
- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). *Recommender Systems Handbook* (3rd ed.). Springer.
- Setiawan, D., & Nurfadilah, R. (2021). Hybrid Recommendation System for Career Decision Support Using Collaborative and Content-Based Filtering. *Journal of Applied Intelligent Systems*, 5(3), 187–198.
- Septiana, S., et al. (2020). REKOMENDASI PROFESI SISWA BERDASARKAN MINAT DAN BAKAT MENGGUNAKAN METODE CASE-BASED REASONING. *Ejournal Raharja*.

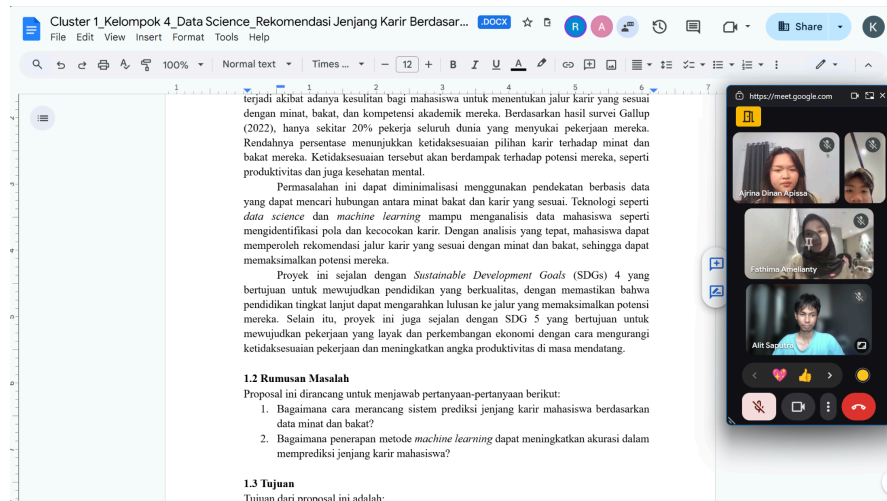
- Sibagariang, S. (2024). Perbandingan Algoritma Decision Tree, ID3, dan Random Forest dalam Klasifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Karier Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika (JIMIK)*, 1(2).
- Sibagariang, S. (2025). Interpretable Machine Learning for Job Placement Prediction: A SHAP-Based Feature Analysis. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 14(3), 190-198.
- Suryani, A., & Gani, A. A. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA MACHINE LEARNING UNTUK REKOMENDASI PROGRAM STUDI BAGI SISWA SMA (STUDI KASUS). *Jurnal Teknik Informasi*.
- Suwignyo, B. (2023). Hubungan antara Minat, Bakat, dan Kepuasan Kerja. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 5(2), 23-30.
- Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2020). Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52(1), 1–38.

## LAMPIRAN

- **Pembagian Kerja Kelompok**

Anggota	Tugas Utama	Detail Pekerjaan
Ketut Alit Cahya Saputra	BAB I: Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencari data statistik untuk Latar Belakang.</li> <li>2. Menghubungkan proyek dengan SDGs 4 &amp; 8.</li> <li>3. Menyusun draft awal Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat.</li> </ol>
Fathima Nurmeccadina Amelianty	BAB II: Tinjauan Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencari jurnal/penelitian relevan.</li> <li>2. Merangkum teori utama.</li> <li>3. Menulis Tinjauan Pustaka dan memastikan sitasi benar.</li> </ol>
Ajrina Dinan Apissa	BAB III: Metodologi & Solusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan algoritma yang akan digunakan.</li> <li>2. Menjelaskan cara kerja solusi dan proses pemodelan.</li> <li>3. Membuat flowchart atau diagram alur metodologi.</li> </ol>
Fajar El Rakhman Rei	BAB IV: Hipotesis Hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan jenis data yang akan digunakan.</li> <li>2. Merinci tahapan persiapan data (data preparation).</li> </ol>
Semua anggota	Revisi & Finalisasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan revisi sesuai masukan dari mentor.</li> <li>2. Membuat abstrak proposal.</li> </ol>

- **Dokumentasi Pengerjaan**



- **Dokumentasi Konsultasi**

