

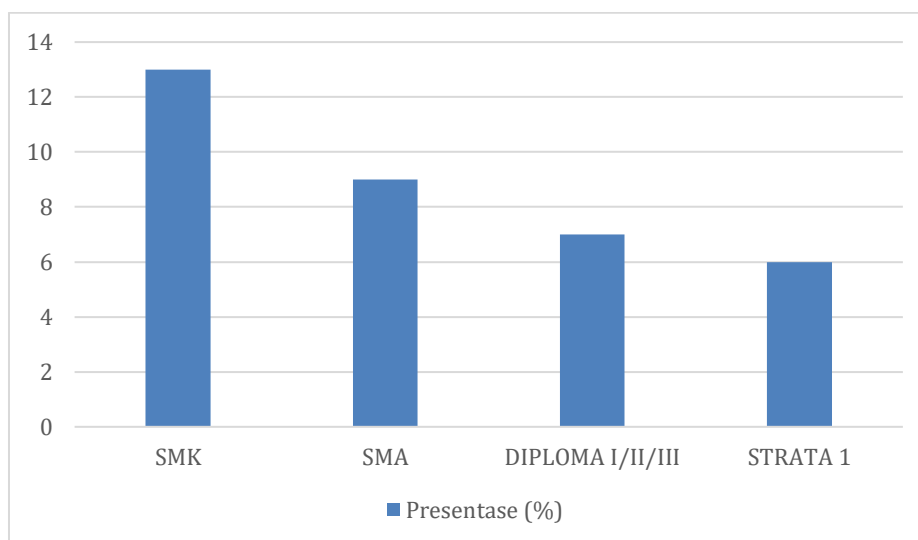
# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pendidikan memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing, terutama melalui Pendidikan vokasi yang berorientasi siap kerja (Febrian dkk., 2022). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bagian dari pendidikan menengah yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut. Pasal 15 UU ini menyatakan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (yang telah beberapa kali diubah, terakhir dengan PP No. 4 Tahun 2022) menegaskan dalam Pasal 13 bahwa SMK harus menyelenggarakan pendidikan yang berorientasi pada penguasaan kompetensi keahlian tertentu, dengan komposisi muatan keterampilan kejuruan minimal 60% dari total beban belajar. Hal ini menunjukkan penekanan pada aspek vokasi dan kesiapan kerja lulusan SMK. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memegang peranan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang terampil, adaptif, dan kompetitif sesuai tuntutan dunia industri dan perkembangan teknologi (Ibrahim & Muhammad Iqbal, 2025). Sebagai institusi pendidikan vokasi, SMK tidak hanya berfokus pada penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga pada pembentukan karakter kerja, kemampuan berpikir kritis, serta kesiapan menghadapi dinamika global. Dalam konteks pembangunan nasional, lulusan SMK diharapkan mampu berkontribusi secara nyata terhadap peningkatan produktivitas dan inovasi diberbagai sektor ekonomi.

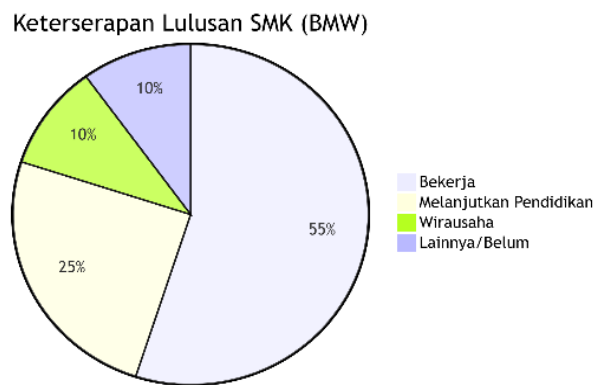
Menurut data Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek, 2024), jumlah satuan pendidikan SMK di Indonesia mencapai lebih dari 14.000 sekolah, dengan lebih dari 5 juta peserta didik tersebar diberbagai bidang keahlian, seperti teknologi dan rekayasa, bisnis dan manajemen, pariwisata, serta kesehatan. Peningkatan jumlah SMK tersebut menunjukkan komitmen pemerintah terhadap revitalisasi pendidikan vokasi sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2022 tentang Revitalisasi Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Vokasional. Lulusan SMK diharapkan menjadi tenaga terampil tingkat menengah yang siap diserap oleh dunia usaha dan industri. Saat ini, dari data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dari Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) menunjukkan bahwa lulusan SMK masih berkontribusi signifikan terhadap angka pengangguran, seringkali menjadi yang tertinggi dibandingkan jenjang pendidikan lainnya. Grafik 1 menampilkan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menurut Jenjang Pendidikan (2023) (Berdasarkan data BPS 2023):



Grafik 1. 1 Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)  
sumber: Dokumen BPS (2023) - Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia

Sementara itu, data dari Pusat Data dan Statistik Pendidikan (PDSP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui hasil *tracer study* mengungkap dinamika

keterserapan lulusan yang lebih detail, mencakup tiga jalur utama: Bekerja, Melanjutkan Pendidikan, dan Wirausaha (BMW). Grafik 2 menampilkan Hasil *Tracer Study* Lulusan SMK: Persentase Keterserapan per Jalur Bekerja, Melanjutkan Pendidikan, dan Wirausaha (BMW) (Berdasarkan data PDSP Kemdikbudristek 2023).



Grafik 1. 2 Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)

Pendidikan vokasi memiliki orientasi yang lebih luas daripada sekadar menyiapkan peserta didik untuk bekerja. Konsep BMW (Bekerja, Melanjutkan, dan Wirausaha) menggambarkan arah utama keberhasilan lulusan SMK dalam memulai karier sesuai minat, kemampuan, dan peluang yang tersedia. Dengan demikian, kualitas pendidikan kejuruan dapat diukur dari seberapa baik sekolah mampu memfasilitasi lulusan untuk terserap di dunia kerja, melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi, atau mengembangkan usaha mandiri secara berkelanjutan. Untuk menunjang ini semua SMK memiliki unit layanan resmi yang berfungsi sebagai penghubung antara lulusan dan Dunia Usaha Dunia Industri (DUDI), yang mana unit ini adalah Bursa Kerja Khusus (BKK) (Pambayun & Wagiran, 2014). BKK juga merupakan pusat layanan informasi ketenagakerjaan bagi peserta didik dan alumni. Fungsi BKK di SMK meliputi pendataan dan penelusuran lulusan (*Tracer Study*), fasilitasi rekrutmen dan penyaluran kerja, pembinaan kesiapan kerja dan kewirausahaan, serta penyediaan informasi karier secara berkelanjutan. Oleh

karena itu, optimalisasi peran BKK sangat menentukan efektivitas sekolah dalam mengelola data lulusan dan menyediakan layanan bimbingan karier yang tepat sasaran sesuai dengan arah keterserapan lulusan SMK.

Meski demikian, realita saat ini menunjukkan bahwa keterserapan lulusan SMK dalam tiga jalur tersebut masih belum merata. Sebagian lulusan berhasil meniti karier sesuai bidang keahlian, tetapi tidak sedikit pula yang menghadapi hambatan, seperti keterbatasan ekonomi (Tubira dkk., 2021), minimnya dukungan lingkungan, atau ketidaksesuaian antara kompetensi dan kebutuhan pasar tenaga kerja. Untuk memahami realita ini secara lebih objektif, diperlukan analisis berbasis data terhadap faktor-faktor sosial, ekonomi, dan pendidikan yang mempengaruhi arah keterserapan lulusan. Salah satu sumber data yang dapat dimanfaatkan adalah *tracer study*, yaitu instrumen yang merekam kondisi lulusan setelah menyelesaikan pendidikan di SMK.

Namun, data *tracer study* memiliki struktur yang kompleks dengan banyak variabel yang saling berinteraksi. Hubungan antar variabel tersebut sering kali sulit diungkap melalui pendekatan analisis konvensional. Dalam konteks ini, pendekatan data science dan machine learning menjadi solusi yang relevan karena mampu menggali keterkaitan antar faktor dan menemukan pola keterhubungan yang relevan dalam kumpulan data yang besar. Melalui pendekatan ini, analisis terhadap arah keterserapan lulusan dapat dilakukan dengan lebih akurat, efisien, dan mengacu pada bukti empiris dari data *tracer study*.

Karakteristik Sosial - Ekonomi merupakan kombinasi dari faktor-faktor sosial (seperti tingkat pendidikan dan pekerjaan orang tua, gaya hidup, serta lingkungan sosial) dan faktor ekonomi (seperti pendapatan, kepemilikan aset, dan kondisi kesejahteraan keluarga). Faktor-faktor ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa serta kesiapan kerja lulusan SMK. Dalam pendidikan vokasi, karakteristik sosial-ekonomi peserta didik dan lingkungannya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterserapan lulusan SMK, baik dalam dunia kerja, melanjutkan pendidikan, maupun berwirausaha. Untuk melihat keterkaitan tersebut secara lebih objektif dan

berbasis data, diperlukan pendekatan data science dan machine learning untuk bisa mengolah dataset *tracer study*.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji keterkaitan faktor sosial ekonomi terhadap keterserapan lulusan, khususnya dalam konteks kesiapan kerja lulusan SMK. Penelitian menunjukkan bahwa status sosial ekonomi keluarga, yang meliputi tingkat pendidikan, pendapatan, dan kondisi kesejahteraan, memiliki peran dalam membentuk kesiapan kerja lulusan (Agussalim dkk, 2024). Selain itu, latar belakang sosial ekonomi turut memengaruhi pola pikir, pilihan karier, serta kecenderungan lulusan dalam memasuki dunia kerja atau melanjutkan pendidikan. Namun, penelitian tersebut masih menggunakan pendekatan statistik konvensional, yaitu Structural Equation Modeling (SEM), dan belum memanfaatkan metode machine learning untuk menganalisis hubungan antar variabel secara lebih komprehensif. Untuk itu penelitian ini dilakukan menggunakan data *Tracer Study*, menerapkan model Hybrid Rough Set dan Decision Tree. Memanfaatkan pendekatan Hybrid Artificial Intelligence Rough Set–Decision Tree untuk menganalisis pengaruh karakteristik sosial-ekonomi terhadap keterserapan lulusan SMK. Algoritma Rough Set berfungsi mengidentifikasi komponen utama dalam analisis tanpa memerlukan data tambahan. Rough Set mengidentifikasi faktor sosial ekonomi yang dominan dan membangun model prediksi klasifikasi arah keterserapan lulusan ke kategori BMW. Sementara Decision Tree menyediakan model klasifikasi yang mudah diinterpretasikan dan divisualisasikan. Klasifikasi merupakan proses dalam data mining yang bertujuan untuk menentukan atau memetakan suatu data ke dalam kelas atau kategori tertentu berdasarkan kemiripan atribut dan pola yang dipelajari dari data latih, sehingga data baru dapat diprediksi kelasnya secara objektif menggunakan model yang telah dibangun (Adli & Sahid, 2021). Kombinasi keduanya diharapkan dapat meningkatkan akurasi serta tingkat kejelasan hasil analisis. Temuan penelitian ini memberikan kontribusi strategis bagi BKK dalam dapat meningkatkan kualitas analisis keterserapan lulusan SMK berbasis

data *Tracer Study* dan lebih aplikatif sehingga mendukung penguatan peran BKK SMK.

## **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

1. Pemanfaatan data *Tracer Study* pada Bursa Kerja Khusus (BKK) belum optimal karena belum didukung analisis berbasis data yang sistematis untuk mengklasifikasikan keterserapan lulusan SMK ke dalam kategori Bekerja, Melanjutkan Pendidikan, dan Wirausaha (BMW).
2. Belum terdapat analisis yang mampu mengidentifikasi keterkaitan faktor sosial (meliputi asal Sekolah, alamat, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan Status dalam keluarga) dan faktor ekonomi (meliputi kepemilikan aset kendaraan, akses teknologi dan internet) terhadap arah keterserapan lulusan SMK.
3. Belum tersedia model klasifikasi berbasis data yang mampu mengidentifikasi faktor sosial-ekonomi dominan sekaligus memprediksi arah keterserapan lulusan SMK secara akurat dan interpretatif.

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data siswa (Nama, Asal Sekolah, Alamat, Pekerjaan ayah, Pekerjaan ibu, Status dalam keluarga, Nilai Dasar Program Keahlian, Nilai Konsentrasi Keahlian, Transport dan Hp/Laptop), dan *Tracer Study* (Tahun lulus, Kompetensi Keahlian, Program Keahlian, Usia, Status aktivitas lulusan, Sertifikat Kompetensi, Jabatan, Nama Tempat Kerja, Prov. Kerja, Kab. Kerja, Keselarasan Kerja, Prov. Usaha, Kab. Usaha, Bidang Usaha, Jenis Usaha, Keselarasan Usaha, Nama Produk Usaha, Jenjang Pendidikan, Nama perguruan Tinggi, Nama Prodi, Keselarasan Study, Pendapatan Kerja, Pendapatan Wirausaha, Pendapatan Studi Sambil Bekerja, dan Pendapatan Studi Sambil Wirausaha).
2. Algoritma yang digunakan adalah kolaborasi algoritma Rought Set dan Decision Tree.

3. Penelitian ini hanya berfokus pada hasil analisis data yang dapat membantu Bursa Kerja Khusus (BKK) dalam penguatan layanan bimbingan karier di SMKN 1 Bangkinang.

#### **1.4 TUJUAN DAN MANFAAT**

##### **1.4.1 TUJUAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik sosial-ekonomi terhadap keterserapan lulusan SMK menggunakan metode Hybrid Artificial Intelligence berbasis Rough Set dan Decision Tree. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi atribut sosial-ekonomi paling dominan yang berpengaruh terhadap arah karier lulusan setelah menyelesaikan pendidikan melalui proses analisis menggunakan pendekatan Hybrid Rough Set–Decision Tree. Selanjutnya, penelitian ini membangun model klasifikasi arah keterserapan lulusan menggunakan pendekatan Hybrid Rough Set–Decision Tree guna menghasilkan representasi pola yang mudah dipahami dan diinterpretasikan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab kebutuhan akan analisis komprehensif berbasis data *Tracer Study*, tetapi juga memberikan solusi atas keterbatasan penelitian sebelumnya yang belum menggabungkan kedua algoritma tersebut untuk menghasilkan model yang akurat dan informatif dalam konteks pendidikan vokasi tingkat SMK.

##### **1.4.2 MANFAAT**

1. Mengidentifikasi faktor sosial-ekonomi paling berpengaruh terhadap keterserapan lulusan SMK.
2. Memberikan model klasifikasi keterkaitan sosial-ekonomi dan arah keterserapan lulusan Bekerja, Melanjutkan Pendidikan, dan Wirausaha (BMW) yang akurat dan mudah dipahami melalui metode Hybrid Rough Set–Decision Tree.
3. Membantu Bursa Kerja Khusus (BKK) dalam penguatan layanan bimbingan karier di SMK.