

# Mengungkap Potensi Kewirausahaan Siswa dengan Algoritma Klasifikasi C4.5

Rahmawati

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Indonesia

Email: rahma271013@gmail.com

**Abstract.** Depok City, which borders the capital city Jakarta, has experienced rapid population growth, leading to an increase in population density. However, not all individuals of working age have found employment. There are more than 80,000 unemployed people in Depok City, with nearly 50 percent of them being high school graduates. Therefore, the author collected sample data through questionnaires distributed at SMK Lingga Kencana Pancoran Mas Depok, SMK Perwira Bangsa, and SMK Bina Rahayu in hopes of contributing to reducing the unemployment rate in Depok. Given the existing problems, it is essential to develop the potential and interests of vocational school students. This research was conducted to identify the interests and potential of SMK students using one of the methods in Data Mining, namely the C4.5 algorithm. This algorithm was chosen because it can create classification rules with various configurations visualized through decision trees, making them easy to understand. Based on previous research references, it has been concluded that the C4.5 algorithm can predict whether students will pass or fail competency exams. The evaluation and validation results using a confusion matrix with training data showed an accuracy rate of 81.22% for the C4.5 algorithm.

**Keywords:** Depok City, Unemployment, C4.5 Algorithm, Graduation Prediction.

**Abstrak.** Kota Depok yang bersebelahan dengan ibu kota Jakarta, pertumbuhan penduduknya sangat pesat, sehingga kepadatan penduduknya semakin meningkat. Namun tidak semua penduduk yang berusia pada usia kerja sudah mendapatkan pekerjaan. Sekitar 80.000 orang lebih, pengangguran di Kota Depok tersebut, hampir 50 persennya didominasi lulusan SMA. Oleh karena itu penulis menggunakan sampel data dari hasil kuesioner di SMK Lingga Kencana Pancoran Mas Depok, SMK Perwira Bangsa, dan di SMK Bina Rahayu dengan harapan bisa mengurangi angka pengangguran di kota Depok. Berdasarkan permasalahan yang ada, dibutuhkan potensi dan minat yang perlu dikembangkan, terutama oleh pelajar tingkat SMK. Untuk mengetahui minat dan potensi siswa/i SMK penelitian ini dibuat dan diusulkan menggunakan salah satu metode dalam Data Mining yaitu algoritma C4.5. Algoritma ini dipilih karena mampu membuat aturan klasifikasi dengan beberapa konfigurasi yang digambarkan melalui pohon keputusan sehingga mudah dimengerti. Berdasarkan rujukan penelitian sebelumnya disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode Algoritma C4.5, dapat memprediksi lulus atau tidak lulus ujian kompetensi. Hasil evaluasi dan validasi dengan confusion matrix dengan menggunakan data training menunjukkan tingkat akurasi pada Algoritma C4.5 sebesar 81.22 %.

**Kata kunci:** Kota Depok, Pengangguran, Algoritma C4.5, Prediksi Kelulusan.

*Kolano is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.*



## 1. Pendahuluan

Pendidikan di sekolah tidak seharusnya hanya berfokus pada pencetakan lulusan semata, tetapi harus memiliki orientasi yang jelas terkait masa depan siswa setelah lulus. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki karakteristik yang unik karena bertujuan menghasilkan lulusan yang siap kerja. Namun, lulusan SMK sebaiknya tidak hanya dituntut untuk siap kerja, tetapi juga memiliki kemampuan berwirausaha guna

berkontribusi dalam pengembangan ekonomi lokal. Dengan demikian, lulusan SMK dapat mengurangi angka pengangguran yang dapat memicu ketimpangan ekonomi.

Sebagai contoh, di Kota Depok yang berdekatan dengan Jakarta, pertumbuhan penduduk sangat pesat, tetapi tidak semua penduduk usia kerja memperoleh pekerjaan. Menurut laporan Warta Kota, jumlah pengangguran di Kota Depok mencapai 80.903 orang pada tahun 2016, meningkat sekitar 2.000 orang dibandingkan tahun 2015 yang berjumlah sekitar 78.000 orang. Wali Kota Depok, Mohammad Idris Abdul Shomad, menyebutkan bahwa sekitar 50% pengangguran ini didominasi oleh lulusan SMA atau sederajat. Dari total 958.857 penduduk usia kerja, sekitar 870.000 orang telah bekerja, sementara sisanya, lebih dari 80.000 orang, masih menganggur [1]. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan data hasil kuesioner yang dikumpulkan dari siswa SMK Lingga Kencana Pancoran Mas Depok, SMK Bina Rahayu, dan SMK Perwira Bangsa Depok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi siswa dalam berwirausaha guna memberikan solusi dalam mengurangi angka pengangguran di Kota Depok.

Teknologi data mining yang berkembang saat ini memungkinkan analisis data secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari kuesioner digunakan sebagai data training yang diolah untuk mengidentifikasi potensi wirausaha siswa. Salah satu metode yang digunakan adalah algoritma C4.5, yang mampu memetakan peluang wirausaha berdasarkan atribut pilihan dengan perhitungan nilai entropy dan gain. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan keunggulan algoritma C4.5 dalam klasifikasi data. Penelitian oleh Muhammad menggunakan algoritma C4.5 untuk klasifikasi potensi siswa yang berpotensi drop out dan menghasilkan akurasi sebesar 96,15% [2]. Sementara itu, Asmaul melakukan penelitian dengan objek mahasiswa yang berpotensi dropout dan menggunakan 17 aturan klasifikasi, yang bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan perguruan tinggi [3]. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada penggunaan algoritma C4.5 dalam data mining untuk mengetahui potensi siswa dalam berwirausaha. Adapun rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi dan minat kewirausahaan pada siswa kelas XII di SMK Lingga Kencana, SMK Perwira Bangsa, dan SMK Bina Rahayu?
2. Bagaimana melakukan perhitungan klasifikasi algoritma C4.5 untuk mengetahui potensi dan minat wirausaha?
3. Bagaimana hasil analisis potensi siswa dalam berwirausaha dengan algoritma C4.5?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis data hasil kuesioner guna mengetahui potensi siswa dalam wirausaha menggunakan algoritma C4.5. Manfaat penelitian ini bagi pihak sekolah adalah memperoleh gambaran mengenai potensi siswa dalam berwirausaha, yang dapat digunakan untuk mengembangkan metode pengajaran kewirausahaan yang lebih efektif.

## 2. Tinjauan Pustaka

Kewirausahaan adalah kemampuan untuk mengenali peluang, mengambil risiko, dan mengelola sumber daya dalam menciptakan nilai bagi diri sendiri dan masyarakat [4]. Seiring dengan perkembangan dunia pendidikan, kewirausahaan menjadi salah satu kompetensi yang semakin didorong dalam kurikulum pendidikan, khususnya pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang bertujuan menciptakan lulusan yang siap kerja atau berwirausaha [5]. Pendidikan berbasis kewirausahaan tidak hanya membekali siswa dengan keterampilan teknis tetapi juga mengembangkan pola pikir kreatif dan inovatif yang esensial dalam dunia bisnis [6]. Meski demikian, tidak semua individu memiliki keberanian dan kemampuan untuk memulai usaha. Penelitian menunjukkan bahwa faktor keberanian, kepercayaan diri, dan kreativitas memainkan peran penting dalam kesuksesan kewirausahaan [7]. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang mampu mengidentifikasi potensi kewirausahaan siswa sejak dini. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah teknik data mining, yang berfungsi untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan [8].

Teknik data mining dan algoritma C4.5 dalam prediksi kewirausahaan, didefinisikan sebagai suatu proses penambangan informasi dari data dalam skala besar yang tersimpan di basis data, data warehouse, atau repository [9]. Algoritma C4.5 merupakan salah satu metode yang paling populer dalam data mining untuk membangun pohon keputusan. Algoritma ini efektif dalam melakukan proses klasifikasi berdasarkan nilai entropy dan information gain [10]. Penelitian yang menggunakan algoritma C4.5 untuk prediksi dan klasifikasi telah menunjukkan hasil yang akurat dan efisien di berbagai bidang. Menurut Han dan Kamber [11], algoritma C4.5 memiliki tahapan yang mencakup:

1. Pengumpulan Data Latih: Data latih diperoleh dari siswa yang dievaluasi potensinya.
2. Penentuan Akar Pohon Keputusan: Menghitung nilai entropy menggunakan rumus:
3.  $Entropy(S) = -\sum_{i=1}^n P_i \cdot \log_2(P_i)$  Entropy(S) =  $-\sum_{i=1}^n P_i \cdot \log_2(P_i)$
4. Keterangan:  $P_i$  adalah proporsi dari kategori ke- $i$  terhadap jumlah data  $S$ .
5. Perhitungan Information Gain: Menghitung gain menggunakan rumus berikut:
6.  $Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n |S_i|/|S| \cdot Entropy(S_i)$  Gain(S,A) =  $Entropy(S) - \sum_{i=1}^n |S_i|/|S| \cdot Entropy(S_i)$
7. Partisi Data: Mengulangi proses hingga semua data terklasifikasi dengan jelas.

Penelitian Muhammad [12] menunjukkan bahwa algoritma C4.5 dapat menghasilkan tingkat akurasi hingga 96,15% dalam memprediksi potensi drop-out siswa dengan sembilan aturan klasifikasi. Penelitian lainnya oleh Asmaul [13] juga menggunakan algoritma ini untuk klasifikasi mahasiswa yang berpotensi drop-out dengan menggunakan 17 aturan, menghasilkan pola klasifikasi yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Implementasi data mining dalam bidang pendidikan tidak terbatas pada analisis drop-out, tetapi juga dapat digunakan untuk memprediksi potensi kewirausahaan siswa. Penelitian oleh Kusri dan Luthfi [14] menunjukkan bahwa algoritma C4.5 dapat memberikan akurasi yang tinggi dalam berbagai skenario prediksi, termasuk klasifikasi prestasi siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa algoritma C4.5 lebih unggul dibandingkan algoritma lain seperti Naive Bayes dan Support Vector Machine dalam konteks prediksi berbasis pendidikan [15].

Studi yang dilakukan oleh Nugroho [16] menemukan bahwa analisis data berbasis algoritma pohon keputusan dapat membantu pihak sekolah dalam merancang kurikulum kewirausahaan yang lebih efektif. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Wahyuni [17] yang menunjukkan bahwa data mining dapat mengidentifikasi pola-pola penting dalam minat siswa terhadap kewirausahaan. Lebih lanjut, algoritma C4.5 dalam hal ini, memiliki kemampuan untuk menghasilkan aturan klasifikasi yang jelas dan dapat dipahami dengan mudah oleh pihak sekolah [18]. Dengan memanfaatkan data hasil kuesioner siswa, algoritma ini dapat membantu memprediksi apakah siswa memiliki potensi untuk menjadi wirausahawan atau tidak. Prediksi ini didasarkan pada atribut-atribut yang relevan, seperti minat, kepribadian, dan nilai akademik siswa [19]. Secara umum, algoritma C4.5 telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian untuk klasifikasi data. Implementasinya tidak hanya bermanfaat dalam bidang pendidikan tetapi juga di berbagai sektor lain, seperti bisnis, kesehatan, dan keuangan [20]. Dengan pemanfaatan algoritma ini, diharapkan sekolah dapat mengembangkan strategi yang lebih baik dalam mengarahkan siswa ke jalur kewirausahaan yang sesuai dengan potensi mereka.

### **3. Metode**

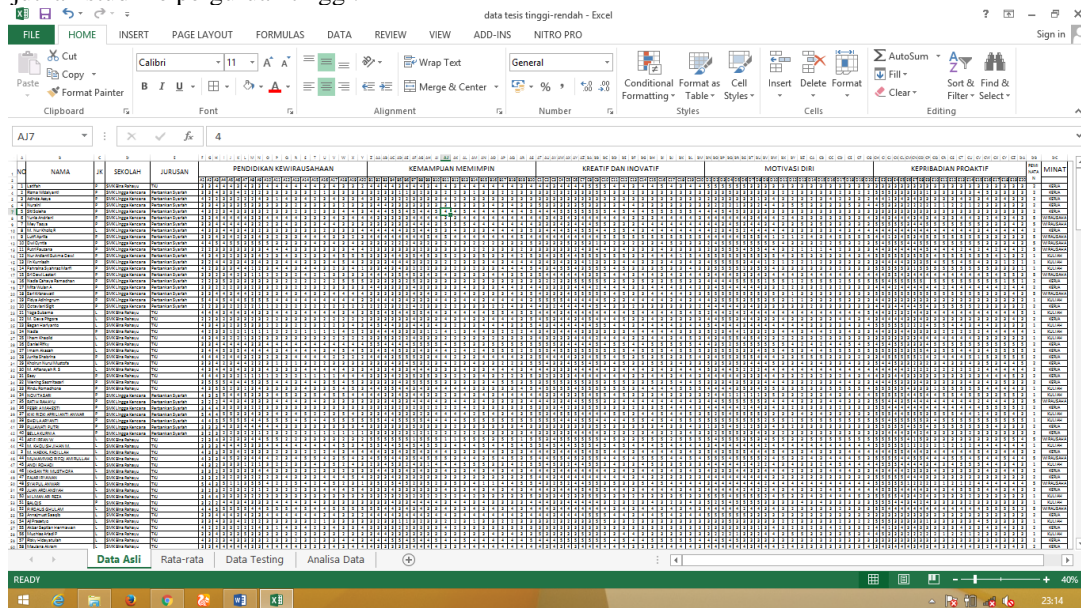
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis minat siswa SMK terhadap kewirausahaan menggunakan algoritma C4.5 dalam proses klasifikasi dan prediksi. Metode yang diterapkan melibatkan tahapan-tahapan sistematis, mulai dari prapengolahan data siswa hingga perhitungan akurasi hasil algoritma. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang minat siswa dalam memilih jalur karier, apakah berwirausaha, bekerja, atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Tahap awal penelitian adalah prapengolahan data siswa yang diperoleh dari kuesioner. Data tersebut mencakup berbagai atribut penting, seperti minat siswa (wirausaha, kerja, atau kuliah), nilai akademik, aktivitas ekstrakurikuler, serta informasi demografis lainnya. Proses prapengolahan ini meliputi langkah-langkah pembersihan data untuk mengatasi potensi ketidakkonsistenan, duplikasi, dan nilai-nilai yang hilang. Kualitas data yang baik menjadi krusial dalam proses data mining, karena secara langsung mempengaruhi hasil klasifikasi algoritma. Setelah proses prapengolahan selesai, langkah selanjutnya adalah perhitungan manual menggunakan algoritma C4.5. Tahap ini diawali dengan menghitung tingkat ketidakpastian atau entropy dalam data. Entropy digunakan untuk mengukur sejauh mana data yang ada terdistribusi atau terkelompok. Selanjutnya, dilakukan perhitungan gain untuk setiap atribut. Gain adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu atribut dapat memisahkan atau mengklasifikasikan data ke dalam kategori yang berbeda. Atribut dengan nilai gain tertinggi akan dipilih sebagai atribut utama yang menjadi dasar pembentukan node pertama dalam pohon keputusan. Data kemudian dipartisi berdasarkan atribut tersebut, dan proses perhitungan diulang hingga semua atribut menjadi node dan terbentuk pohon keputusan yang lengkap.

Setelah pohon keputusan terbentuk, langkah berikutnya adalah implementasi perhitungan algoritma C4.5 menggunakan perangkat lunak data mining. Evaluasi model dilakukan dengan menghitung nilai akurasi klasifikasi. Akurasi dihitung dengan membandingkan hasil prediksi algoritma dengan data aktual siswa. Validasi model juga dilakukan dengan menggunakan metode cross-validation untuk memastikan bahwa hasil klasifikasi tidak terlalu tergantung pada data tertentu dan dapat digeneralisasi dengan baik. Tahap terakhir penelitian adalah komparasi hasil algoritma C4.5 untuk mengevaluasi apakah metode ini mampu memberikan akurasi terbaik dalam memprediksi minat siswa terhadap kewirausahaan. Penelitian ini juga mengeksplorasi potensi penggunaan algoritma lain sebagai perbandingan untuk menguji keandalan prediksi yang dihasilkan. Dengan proses yang sistematis dan berbasis data yang terukur, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam membantu sekolah memahami minat kewirausahaan siswa dan merancang program pendidikan yang lebih efektif.

### **4. Hasil dan Pembahasan**

Bagian hasil dan pembahasan ini menyajikan analisis data yang diperoleh dari kuesioner yang disebarkan kepada siswa kelas XII di tiga sekolah menengah kejuruan (SMK), yaitu SMK Lingga Kencana, SMK Bina

Rahayu, dan SMK Perwira Bangsa. Penelitian ini melibatkan 300 siswa sebagai responden. Selain data primer dari kuesioner, penelitian juga memanfaatkan data sekunder yang diperoleh melalui observasi lapangan dan studi literatur untuk memperkuat analisis. Kombinasi data ini memungkinkan peneliti mendalami faktor-faktor yang mempengaruhi preferensi siswa dalam memilih jalur karier, baik menjadi wirausahawan, bekerja, maupun melanjutkan studi ke perguruan tinggi.



Gambar 1 Data Hasil Kuesioner

Teknik pengolahan data dimulai dengan proses preprocessing yang bertujuan mereduksi dan menyederhanakan data. Variabel penelitian meliputi Pendidikan Kewirausahaan, Kemampuan Memimpin, Kreatif dan Inovatif, Motivasi Diri, serta Kepribadian Proaktif. Setiap variabel memiliki indikator yang diakumulasi menjadi satu nilai representatif. Setelah preprocessing, data yang semula terdiri dari 300 record direduksi menjadi 100 record untuk mempercepat proses perhitungan. Gambar 1 menunjukkan tahapan preprocessing dan hasil distribusi variabel utama. Selanjutnya, nilai rata-rata setiap variabel dihitung untuk menyederhanakan analisis. Hasil rata-rata dari sepuluh siswa yang dipilih secara acak disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Rata-Rata

Kemampuan Memimpin	Kreatif & Inovatif	Motivasi Diri	Kepribadian yang Proaktif	Peminatan	Respon
3,8	4,05	3,6	3	2	Kerja
2,4	3,05	2,85	3,35	2	Kerja
2,9	3	2,75	3,25	2	Kerja
3,2	3,3	3,15	2,55	2	Kerja
4,3	4,65	3,35	3	2	Kerja
3,65	3,65	3,5	3,45	5	Wirausaha
3,8	3,75	3,6	4,35	5	Wirausaha
3,85	4,15	3,5	3,95	2	Kerja
4,15	4,55	3,8	3,9	5	Wirausaha
2,7	3,15	3,8	4,4	5	Wirausaha

Untuk memudahkan analisis data lebih lanjut, proses coding dilakukan dengan mengelompokkan nilai variabel ke dalam dua kategori: rendah (0–2,9) dan tinggi (3–5). Kategori ini membantu dalam penerapan algoritma C4.5 dengan metode decision tree. Tabel 2 menyajikan data yang telah dikodekan berdasarkan kategori tersebut.

Tabel 2 Data training setelah penerapan coding

Pendidikan Kewirausahaan	Kemampuan Memimpin	Kreatif & Inovatif	Motivasi Diri	Kepribadian yang Proaktif	Peminatan	Respon
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Kerja

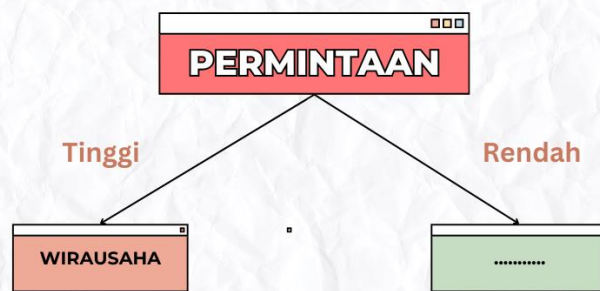
Pendidikan Kewirausahaan	Kemampuan Memimpin	Kreatif & Inovatif	Motivasi Diri	Kepribadian yang Proaktif	Peminatan	Respon
Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Kerja
Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Kerja
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Kerja
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Kerja
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Wirausaha
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Wirausaha
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Kerja
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Wirausaha
Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Wirausaha

Langkah berikutnya adalah perhitungan entropy dan gain untuk menentukan atribut yang memiliki pengaruh terbesar dalam pembentukan pohon keputusan. Entropy awal dari data training adalah 1,356, dengan distribusi 29 responden yang memilih kuliah, 58 memilih bekerja, dan 13 memilih menjadi wirausaha. Perhitungan entropy dan gain dilakukan pada semua atribut, termasuk variabel Pendidikan Kewirausahaan. Entropy rendah dari variabel ini tercatat sebesar 1,050, sedangkan entropy tinggi mencapai 1,436. Dengan demikian, nilai gain yang dihasilkan adalah 0,032401. Perhitungan lengkap entropy dan gain untuk setiap atribut ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Entropy total

Node	Jumlah Kasus	Kuliah	Kerja	Wirausaha	Entropy	Gain
1 Total	100	29	58	13	1,356	

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel Peminatan memiliki nilai gain tertinggi sebesar 0,557438, menjadikannya simpul akar pada pohon keputusan. Gambar 2 menggambarkan struktur pohon keputusan yang menunjukkan bahwa jika peminatan siswa tinggi, mereka cenderung memilih menjadi wirausahawan. Sebaliknya, jika peminatan rendah, proses pengambilan keputusan berlanjut ke node berikutnya, yaitu Motivasi Diri. Jika motivasi juga rendah, siswa cenderung lebih cocok untuk bekerja. Perhitungan berhenti ketika nilai entropy total dan entropy pada node sama, serta gain bernilai nol.



Gambar 2 Pohon Keputusan Node 1

Penelitian ini menemukan bahwa dari 100 responden yang diambil secara acak, hanya 13 siswa (13%) yang berminat menjadi wirausahawan. Hasil ini jauh dari target ideal sekolah menengah kejuruan yang bertujuan menciptakan wirausahawan muda berbakat dan mandiri. Tabel 4 menyajikan data statistik lengkap dari seluruh sekolah yang terlibat, menunjukkan bahwa dari total 301 responden, hanya 40 siswa (13,29%) yang berminat menjadi wirausaha.

Tabel 4 Persentase Respon Wirausaha

No	Nama Sekolah	Jurusan	Jumlah Resonden	Hasil Respon			Persentase Wirausaha
				Wirausaha	Kerja	Kuliah	
1	SMK Lingga Kencana	Pemasaran	116	14	67	35	12,07%
		Perbankan Syariah	26	8	11	7	30,77%
2		Jasa Boga	49	10	17	22	20,41%

No	Nama Sekolah	Jurusan	Jumlah Resonden	Hasil Respon			Persentase Wirausaha
				Wirausaha	Kerja	Kuliah	
	SMK Perwira Bangsa	Teknik Audio Video	27	2	11	14	7,41%
3	SMK Bina Rahayu	Teknik Komputer Jaringan	83	6	48	29	7,23%
Total Resonden			301	40	154	107	13,29%

Persentase ini masih jauh dari target ideal yang diharapkan sebesar minimal 70% siswa berminat menjadi wirausahawan. Temuan ini menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap program pendidikan kewirausahaan di sekolah menengah kejuruan guna meningkatkan minat siswa untuk berwirausaha serta mendukung pemerintah dalam menciptakan lapangan kerja baru.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan algoritma klasifikasi C4.5 untuk menentukan potensi siswa dalam berwirausaha, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa sebenarnya memiliki potensi tinggi dalam berwirausaha. Namun, mereka tidak menunjukkan minat yang cukup untuk menjadi seorang entrepreneur. Berdasarkan kuesioner yang diambil dari 100 responden secara acak, hanya 13 siswa (13%) yang berminat menjadi wirausaha. Hal ini jauh dari target ideal yang diharapkan oleh sekolah menengah kejuruan yang bertujuan mencetak wirausahawan muda berbakat yang kreatif, inovatif, mandiri, dan mampu menciptakan lapangan kerja baru. Temuan serupa juga terlihat pada jurusan pemasaran, di mana hanya 14 dari 116 siswa (12,07%) yang berminat menjadi wirausaha. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa atribut peminatan menjadi faktor yang paling signifikan dalam menentukan potensi siswa untuk berwirausaha. Hal ini dibuktikan dengan atribut peminatan yang berada pada simpul akar (root node) dalam pohon keputusan yang dihasilkan oleh algoritma C4.5, dengan nilai gain tertinggi sebesar 0,557438 dibandingkan dengan atribut lainnya. Temuan ini menegaskan pentingnya peningkatan minat siswa melalui strategi pendidikan yang lebih inovatif dan program kewirausahaan yang lebih menarik agar tujuan sekolah menengah kejuruan dalam mencetak wirausahawan muda dapat tercapai secara maksimal.

## Referensi

- [1] M. Idris A. Shomad, "Wali Kota Depok Paparkan Tingginya Pengangguran," *Warta Kota*, Sep. 21, 2016.
- [2] Muhammad, "Klasifikasi Potensi Siswa Drop Out Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Data Mining*, vol. 4, no. 1, pp. 25-34, 2019.
- [3] Asmaul, "Penerapan Algoritma C4.5 dalam Klasifikasi Mahasiswa Dropout," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 45-50, 2018.
- [4] J. Untoro, *Kewirausahaan: Teori dan Praktik*, Jakarta: Pustaka Mandiri, 2015.
- [5] D. G. Gede, "Kurikulum Berbasis Kewirausahaan pada Pendidikan Vokasi," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, vol. 6, no. 3, pp. 123-130, 2019.
- [6] S. Hartono, "Pengembangan Kompetensi Kewirausahaan pada SMK," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 45-56, 2020.
- [7] P. A. Iswari, "Analisis Faktor Keberhasilan Kewirausahaan," *Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 7, no. 2, pp. 88-95, 2018.
- [8] L. Rohman, "Teknik Data Mining untuk Prediksi Pendidikan," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 67-75, 2019.
- [9] A. Pratama, "Data Mining dalam Sistem Pendidikan," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 56-63, 2021.
- [10] Kusri and L. Luthfi, *Algoritma Data Mining: Teori dan Implementasi C4.5*, Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [11] J. Han and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 2nd ed., San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006.
- [12] Muhammad, "Klasifikasi Potensi Siswa Drop Out Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Data Mining*, vol. 4, no. 1, pp. 25-34, 2019.
- [13] Asmaul, "Penerapan Algoritma C4.5 dalam Klasifikasi Mahasiswa Dropout," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 45-50, 2018.
- [14] Nugroho, "Prediksi Kinerja Siswa dengan Decision Tree," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 10, no. 1, pp. 112-119, 2019.

- [15] R. Wahyuni, "Analisis Minat Siswa dalam Kewirausahaan Menggunakan Data Mining," *Jurnal Teknologi Informasi Pendidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 134-142, 2021.
- [16] L. Saputra, "Decision Tree dalam Prediksi Potensi Wirausaha," *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, vol. 11, no. 2, pp. 98-105, 2022.
- [17] I. Susanti, "Pengembangan Model Data Mining untuk Prediksi Minat Wirausaha," *Jurnal Informatika Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 120-129, 2020.
- [18] T. Rahman, "Implementasi Algoritma C4.5 dalam Prediksi Prestasi Mahasiswa," *Jurnal Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 145-153, 2021.
- [19] D. Putri, "Penerapan Decision Tree untuk Prediksi Potensi Siswa," *Jurnal Sistem Pendidikan Teknologi*, vol. 9, no. 3, pp. 111-118, 2022.
- [20] M. Fauzi, "Analisis Efektivitas Data Mining dalam Pendidikan," *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, vol. 11, no. 4, pp. 99-109, 2022.