

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara lembaga pendidikan dalam mengelola data dan menjalankan kegiatan organisasi. Teknologi tidak lagi hanya dimanfaatkan untuk menyimpan dan menyajikan informasi, tetapi juga digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Salah satu bentuk penerapannya adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yaitu sistem yang membantu pengguna mengolah data berdasarkan sejumlah kriteria sehingga keputusan dapat dibuat secara lebih terarah. Dengan dukungan SPK, proses penilaian dapat dilakukan secara lebih cepat, terstruktur, dan berbasis pada data yang tersedia (Wahyu dkk., 2025).

Penerapan SPK juga dibutuhkan dalam pengelolaan kerja sama perguruan tinggi, terutama untuk menilai kondisi dan potensi risiko setiap mitra. Risiko kerja sama dapat berkaitan dengan kelengkapan administrasi, pelaksanaan program, pencapaian target, keberlanjutan kegiatan, dan komitmen pihak yang terlibat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat risiko tersebut adalah klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree* C4.5. Algoritma ini membentuk pohon keputusan berdasarkan pola data historis dengan menghitung nilai *entropy* dan *information gain* untuk menentukan atribut terbaik sebagai dasar klasifikasi. Model yang dihasilkan relatif mudah dipahami karena proses penetapan kategori dapat ditelusuri melalui aturan pada pohon keputusan (Bahri dkk., 2025)

Lembaga Pengembangan Kerja Sama dan Usaha (LPKU) ITN Malang merupakan unit yang mengelola dan mengembangkan kerja sama antara perguruan tinggi dengan berbagai mitra. Kerja sama tersebut dituangkan dalam dokumen *Memorandum of Understanding* (MoU) dan Perjanjian Kerja Sama (PKS), yang menjadi dasar administratif dalam pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi program kerja sama. Saat ini, LPKU ITN Malang telah memiliki sistem informasi berbasis web yang digunakan untuk

mencatat, menyimpan, dan mencari dokumen MoU serta PKS secara terpusat. Meskipun telah membantu kegiatan administrasi, sistem tersebut masih berfokus pada pengelolaan dokumen dan belum menyediakan fitur analisis yang dapat mendukung pimpinan dalam menilai risiko kerja sama. Padahal, penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu proses penilaian menjadi lebih terstruktur dan efisien (Zia Rahimi dkk., 2025)

Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara data yang telah tersimpan dalam sistem dan informasi yang dibutuhkan oleh pimpinan. Data MoU dan PKS belum diolah menjadi informasi yang dapat menggambarkan tingkat risiko masing-masing mitra. Akibatnya, proses penilaian masih dilakukan melalui pemeriksaan data secara manual dan bergantung pada pertimbangan pihak yang berwenang. Proses tersebut dapat membutuhkan waktu yang lebih lama dan berpotensi menghasilkan penilaian yang berbeda apabila tidak didasarkan pada indikator serta aturan klasifikasi yang jelas. Penggunaan algoritma klasifikasi diperlukan agar pola dari data kerja sama dapat dibentuk menjadi aturan keputusan yang konsisten dan dapat dievaluasi kinerjanya menggunakan *Confusion Matrix* (Mashitapasha dkk., 2025)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem informasi LPKU ITN Malang perlu dikembangkan dari sistem penyimpanan dokumen menjadi sistem yang mampu menghasilkan informasi pendukung keputusan. Pengembangan dilakukan dengan menerapkan algoritma *Decision Tree* C4.5 untuk mempelajari data historis kerja sama dan membentuk aturan klasifikasi tingkat risiko mitra. Pemilihan metode ini didukung oleh penelitian Zia Rahimi dkk. (2025), yang menunjukkan bahwa C4.5 dapat mendukung pengambilan keputusan secara terstruktur dan efisien. Mashitapasha dkk. (2025) juga menemukan bahwa algoritma tersebut mampu menghasilkan aturan klasifikasi dengan kinerja yang baik berdasarkan evaluasi *Confusion Matrix*. Dalam lingkungan pendidikan, Hayati (2024) memperoleh tingkat akurasi sebesar 98,24% melalui penerapan *Decision Tree* untuk mengklasifikasikan kemampuan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Analisis Risiko Kerja Sama Kemitraan Perguruan Tinggi berbasis web menggunakan algoritma *Decision Tree* C4.5. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih banyak menerapkan *Decision Tree* pada klasifikasi data akademik, penelitian ini mengintegrasikan model klasifikasi ke dalam sistem informasi LPKU ITN Malang untuk menentukan tingkat risiko mitra kerja sama. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pimpinan memperoleh informasi risiko yang objektif, konsisten, dan mudah dipahami sehingga proses monitoring dan evaluasi terhadap mitra dapat dilakukan lebih cepat dan berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengidentifikasi kriteria risiko dari data monitoring pada platform LPKU ITN Malang untuk dibentuk menjadi dataset yang sesuai bagi proses klasifikasi tingkat risiko kemitraan?
2. Bagaimana membangun sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan algoritma *Decision Tree* C4.5 untuk melakukan analisis risiko kerjasama?
3. Bagaimana akurasi algoritma C4.5 yang dihasilkan dalam mengklasifikasikan kategori risiko kemitraan?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada batasan-batasan tertentu guna memastikan kedalaman studi dan akurasi data yang dihasilkan

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari database platform lpku.itn.ac.id dan data historis kerja sama yang mengacu pada data LaporKerma Kemendiktisaintek.
2. Data historis yang digunakan dalam proses pembentukan dan pengujian model berjumlah 71 data, yang terdiri atas data kerja sama yang telah diklasifikasikan ke dalam kategori risiko.

3. Proses klasifikasi risiko menggunakan empat atribut utama, yaitu Kelengkapan Dokumen Kerja Sama (C1), Tingkat Implementasi Kerja Sama (C2), Cakupan Aktivitas Kerja Sama (C3), dan Durasi Kerja Sama (C4).
4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Decision Tree C4.5, dengan perhitungan entropy dan information gain untuk membentuk pohon keputusan.
5. Pengujian model dilakukan menggunakan pembagian data 70:30, yaitu 50 data training dan 21 data testing, serta dievaluasi menggunakan Confusion Matrix Multiclass 3×3 .
6. Output sistem berupa informasi tingkat risiko kerja sama kemitraan yang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu Risiko Rendah, Risiko Sedang, dan Risiko Tinggi.
7. Sistem Pendukung Keputusan dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP 8, framework Laravel 10, dan basis data MySQL.
8. Sistem yang dibangun berfokus pada proses pengelolaan data historis, pembentukan pohon keputusan, pengujian model, analisis risiko mitra, dashboard monitoring, dan rekapitulasi hasil analisis.
9. Penelitian ini tidak membahas aspek keamanan jaringan, optimasi performa server secara mendalam, maupun integrasi dengan sistem eksternal di luar lingkup analisis risiko kerja sama kemitraan di LPKU Institut Teknologi Nasional Malang.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menentukan kriteria risiko dari data monitoring pada platform LPKU ITN Malang guna membangun dataset yang terstruktur dan valid untuk proses klasifikasi tingkat risiko kemitraan.
2. Membangun sistem pendukung keputusan berbasis web dan mengimplementasikan algoritma Decision Tree C4.5 untuk melakukan analisis serta klasifikasi risiko.

3. Mengukur tingkat kinerja dan akurasi model yang dihasilkan sistem menggunakan metode Confusion Matrix.

1.5 Manfaat

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu sistem pendukung keputusan, khususnya dalam penerapan algoritma Decision Tree (C4.5) untuk klasifikasi risiko kemitraan pada lingkungan perguruan tinggi. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis risiko berbasis data pada pengelolaan kerjasama institusi.
2. Hasil klasifikasi risiko memberikan transparansi dalam melihat status keberlanjutan mitra sehingga pimpinan dapat memprioritaskan evaluasi, menentukan langkah mitigasi, dan mengambil keputusan kerjasama secara lebih tepat sasaran.
3. Implementasi sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan data risiko kemitraan yang lebih terstruktur, mudah diakses, dan mendukung penyusunan laporan kinerja serta pencapaian IKU di ITN Malang.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pemahaman pada pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN:

Bab ini membahas latar belakang yang mendasari pentingnya analisis risiko kerjasama, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah agar penelitian tetap fokus, manfaat penelitian bagi instansi, serta sistematika penulisan dokumen tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA:

Bab ini membahas landasan teori yang mendalam mengenai sistem pendukung keputusan (SPK) sebagai alat bantu manajemen dalam situasi semi-terstruktur, yang disinergikan dengan standar ISO 31000:2018 untuk memberikan kerangka kerja manajemen risiko yang sistematis mulai dari identifikasi hingga mitigasi. Penjelasan teknis

difokuskan pada algoritma Decision Tree (C4.5), mencakup logika pembentukan pohon keputusan melalui perhitungan matematis Entropy untuk mengukur heterogenitas data dan Information Gain untuk menentukan atribut kunci (root node), serta teknik pruning untuk menghindari overfitting. Selain itu, bab ini menyajikan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang relevan guna memetakan posisi penelitian, membandingkan efektivitas metode C4.5 pada domain yang serupa, serta memperkuat argumentasi akademis mengenai pemilihan kriteria dan metodologi yang digunakan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN:

Bab ini menguraikan analisis kebutuhan sistem yang terbagi menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Selain itu, bab ini menjelaskan tahap perancangan sistem secara mendalam yang meliputi arsitektur sistem, diagram blok sistem, serta pemodelan proses menggunakan use case diagram dan flowchart sistem. Bab ini juga memuat flowchart metode, struktur menu user, perancangan antarmuka (low-fidelity), serta perancangan metode yang berisi simulasi perhitungan algoritma C4.5 sebagai dasar logika sistem.

BAB IV: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas implementasi sistem, implementasi metode Decision Tree C4.5, hasil pembentukan pohon keputusan, pengujian fungsional sistem, pengujian model menggunakan Confusion Matrix Multiclass 3×3 , serta pengujian kepuasan pengguna.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang berdasarkan hasil analisis yang telah diperoleh.

