



Metode *Decision Tree* untuk Meningkatkan Kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Algoritma C4.5

Muhammad Solehuddin^{1*}, Wahyul Amien Syafei², Rahmat Gernowo³ 

^{1,2,3}Magister Sistem Informatika, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 03, 2022

Revised August 09, 2022

Accepted October 06, 2022

Available online October 25, 2022

Kata Kunci:

Metode *Decision Tree*, RPP, Algoritma C4.5

Keywords:

Decision Tree Method, RPP, Algorithm C4.5



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Aktivitas pembelajaran di kelas dipengaruhi oleh berbagai aspek, salah satunya adalah aspek perencanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Guru sering menemui kesulitan dalam penyusunan RPP karena mayoritas pendidik belum memahami perumusan parameter dan tujuan belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *metode decision tree* untuk meningkatkan kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran dengan algoritma C4.5. Metode pada studi ini memakai *decision tree* algoritma C4.5 dalam melaksanakan klasifikasi data kedalam kelas yang sudah tersedia. Metode ini digunakan karena keunggulannya dalam hal kecepatan dan klasifikasi sederhana sehingga mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia. Jenis Pengumpulan data dengan wawancara, studi pustaka, dan studi lapangan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan dari total data sebanyak 927 berbentuk csv dan data training yang yang dicoba diinputkan kedalam sistem sebanyak 30 menghasilkan tingkat akurasi 90%. Studi ini harapannya bisa berguna bagi pendidik sebagai rujukan didalam penyusunan RPP yang baik dan benar untuk kedepannya. Implikasi penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran.

ABSTRACT

Learning activities in class are influenced by various aspects, one of which is the aspect of lesson planning carried out by the teacher. Teachers often encounter difficulties in preparing lesson plans because the majority of educators do not understand the formulation of teaching and learning parameters and objectives. This study aims to analyze the decision tree method to improve the quality of learning implementation plans with the C4.5 algorithm. The method in this study uses the C4.5 decision tree algorithm in classifying data into available classes. This method is used because of its advantages in terms of speed and simple classification so that it is easy for humans to interpret. Types of data collection by interviews, literature studies, and field studies. The results of this study show that out of a total of 927 data in the form of csv and training data that were tried to be inputted into the system as many as 30 resulted in an accuracy rate of 90%. It is hoped that this study will be useful for educators as a reference in preparing good and correct lesson plans for the future. The implications of this research are expected to improve the quality of learning implementation plans.

1. PENDAHULUAN

Pendidik ialah satu diantara pilar penunjang keberhasilan didalam memajukan aktivitas pendidikan dan pembelajaran di sekolah. Tugas yang harus dilakukan oleh seorang guru ialah mendorong peserta didik di sekolah untuk tetap aktif dan giat belajar (Meika & Putra, 2021; Meilanie, 2020). Perencanaan pembelajaran seorang guru dalam mengajar sangat menentukan keberhasilan peserta didik dalam memacu semangat dan memotivasi para peserta didik di sekolah (Setiawan, 2020; Widiastuti et al., 2019). Guru dianggap penting dalam sistem pendidikan karena informasi dan perencanaan pembelajaran guru ini akan membawa pendidikan ke tingkat kinerja yang lebih tinggi lagi dari sebelumnya (Mashud, 2020; Septrisya et al., 2020). Aktivitas pembelajaran di kelas mendapat pengaruh beragam aspek, satu diantaranya ialah perencanaan pembelajaran yang dilaksanakan pendidik yakni guru di sekolah. Pendidik yang bermutu selalu bisa merancang sebuah rencana guna aktivitas belajar mengajar supaya kegiatan dan evaluasi belajar mengajar bisa dilaksanakan dengan terstruktur serta mendapatkan hasil sesuai harapan

*Corresponding author.

E-mail addresses: msolehuddin2@gmail.com (Muhammad Solehuddin)

(Servitri & Trisnawaty, 2018; Suplemen et al., 2017). Rencana belajar mengajar bisa dirancang pendidik satu diantaranya ialah pembuatan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Perangkat belajar mengajar ini bisa jadi pedoman didalam menjalankan aktivitas pembelajaran di kelas menjadi media dalam meningkatkan mutu pendidik guna mencukupi standart kompetensi yang ada.

Kenyataannya, pendidik hanya merancang perencanaan belajar mengajar sesuai pandangannya serta tidak memperhatikan standarisasi pengimplementasian dari kurikulum yang ada. Indikasi bahwa pendidik sering menemui kesulitan didalam menyusun RPP ialah karena mayoritas pendidik belum memahami dalam perumusan parameter dan tujuan belajar mengajar (Maharani et al., 2021). Berdasarkan perolehan data pada aplikasi AGPAII Digital sebagai tahap pre-riset dalam peningkatan kualitas RPP, ditemukan bahwa hasil dari nilai peserta didik pada mata pelajaran Agama Islam seringkali tidak mencapai target KKM yang ditentukan. RPP sangatlah penting dilaksanakan tiap pendidik didalam merancang kegiatan pembelajaran menjadi interaktif, inspiratif, kreatif dan memotivasi pelajar dalam berpartisipasi aktif didalam kegiatan belajar mengajar. RPP tersebut dapat diimplementasikan dengan baik maka tujuan pembelajaran yaitu mencapai standar kompetensi lulus (SKL) dan meningkatkan kualitas peserta didik dalam belajar dapat tercapai (Miad, 2021). Kendala yang didapatkan selama pelatihan dalam menyusun RPP didalam pelatihan ialah kesadaran pendidik didalam membaca masih kurang hingga kesulitan mengembangkan parameter, tujuan belajar mengajar dan membuat evaluasi secara akurat dalam mengukur pencapaiannya. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa dari sampel data sebanyak 21, seluruh kompetensi susunan komponen RPP telah naik dari sebelum pelatihan 68,9% dan naik jadi 93% setelah dilaksanakan pelatihan. Hal ini masih belum optimal karena dalam suatu pelatihan hanya dilakukan di daerah tertentu saja dan tidak menyeluruh.

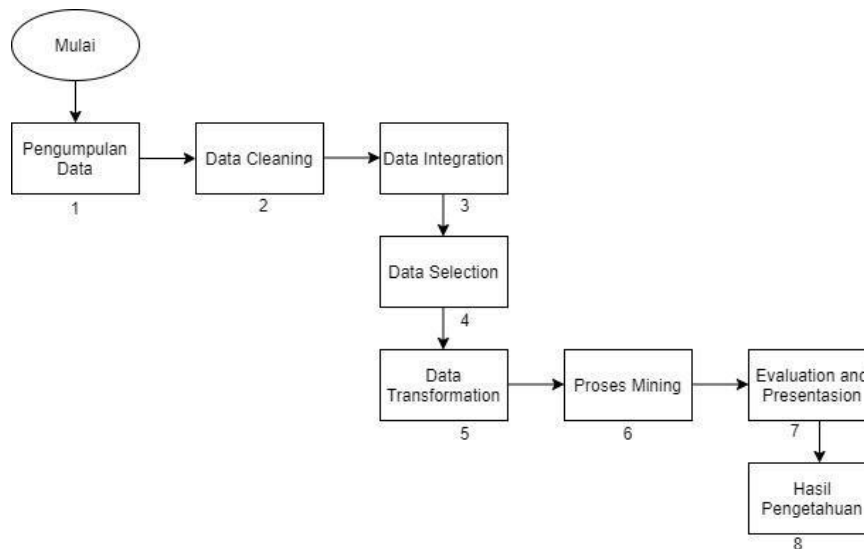
Solusi untuk peningkatan kualitas RPP guru ini menggunakan metode *Decision Tree* yang dapat digunakan dalam pemecahan yang bersifat kuantitatif. Metode ini juga dapat menunjukkan aspek-aspek yang berkemungkinan (probabilitas) bisa berpengaruh dalam peningkatan kualitas guru melalui analisis RPP, disertai dengan rekomendasi hasil akhir yang tepasasaran (Rachmadi, 2017; Simanjuntak et al., 2021). *Decision tree* merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode *decision tree* mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami (Wahyuni, 2018). Metode *decision tree* dalam pembuatan sistem agar perhitungan dalam peningkatan kualitas RPP lebih efektif dan tepat sasaran. Penelitian ini mengambil data melalui aplikasi (Asosiasi Guru Pendidikan Agama Islam Indonesia) AGPAII Digital yang berkerjasama dengan perusahaan CV Ardata Media. Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma yang digunakan dalam *decision tree*. Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*) yang dikembangkan oleh J.Ross Quinlan (Hijriana & Rasyidan, 2017; Putri & Waspada, 2018). C4.5 merupakan salah satu algoritma yang telah secara luas digunakan, khususnya di area machine learning yang memiliki beberapa perbaikan dari algoritma sebelumnya, ID3, yaitu dalam hal metode pemangkasanya (*prunning*).

Beberapa temuan penelitian sebelumnya menyatakan menggunakan algoritma C4.5 untuk mengidentifikasi RPP yang baik untuk nantinya digunakan sebagai panduan dalam penyusunan RPP (Hijriana & Rasyidan, 2017; Simanjuntak et al., 2021). Penelitian ini menganalisa tingkatan berhasil tidaknya pelajar sesudah aktivitas pembelajaran dilaksanakan tes penilaian seperti pertanyaan tes tertulis dalam tiap akhir putarannya. Analisa ini memakai statistik sederhana serta masih membutuhkan seorang pengamat di dalamnya dimana pada penelitian tersebut menggunakan data sebanyak 10 sampel data. Hal ini dirasa masih kurang efektif mengingat apabila data yang ingin dievaluasi cukup banyak maka akan kesulitan dalam mengolah data pembuatan RPP guru. Kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran tentunya perlu ditingkatkan sehingga dapat membantu guru dalam penyusunan RPP dengan baik, berdasarkan rekomendasi ataupun saran penyusunan RPP dalam sistem yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metode *decision tree* untuk meningkatkan kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran dengan algoritma C4.5.

2. METODE

Bahan studi penelitian ini menggunakan 3575 data RPP dengan mengklasifikasi durasi, jenjang, materi dan rata-rata hasil pekerjaan siswa sebagai parameter. Setelah itu dilakukan cluster pada data tersebut sehingga didapatkan 926 data untuk diolah ke dalam metode *Decision Tree*. Penelitian ini menggunakan cara pengamatan langsung dilapangan dengan dilanjutkan proses wawancara terhadap pengambil kebijakan keputusan pimpinan organisasi untuk mengetahui perkiraan jumlah data guru yang terdaftar pada aplikasi AGPAII Digital. Penelitian ini memerlukan beberapa alat dalam menunjang proses dalam penelitian seperti hardware serta software diantaranya spesifikasi perangkat keras yaitu processor: Intel® Core™ i5-8250U CPU @ 1.60Ghz (8CPUs), ~ 1.8Ghz dan memori RAM : 4GB. Spesifikasi perangkat

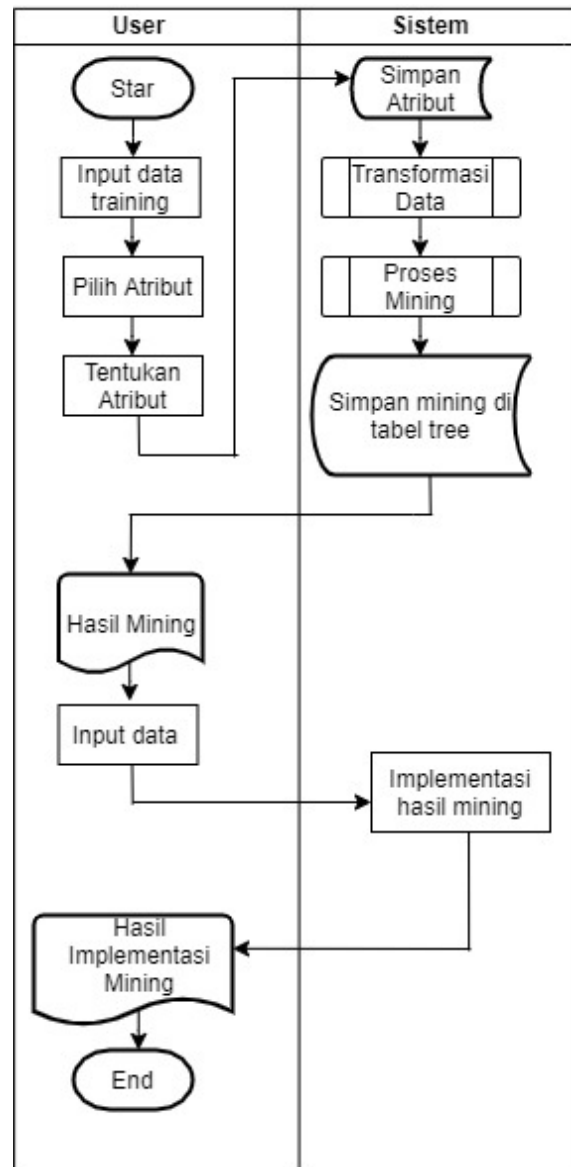
lunak meliputi sistem operasi windows 10, jupyter Lab sebagai perangkat lunak untuk menuliskan bahasa pemrograman Python, HTML, javascript dan bahasa pemrograman PHP dalam melakukan perhitungan dan analisis, dan database MySql sebagai media penyimpanan datanya. Prosedur penelitian yang berperan penting dalam perancangan sistem sebagai pedoman didalam melaksanakan studi ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Prosedur penelitian yang dibuat memaparkan alur penelitian yang dialami dialami sistem. Terdapat delapan tahapan alur penelitian yang dilaksanakan. Pertama, pengumpulan data yang berisikan *library research* (studi pustaka) serta *field research* (studi lapangan). Dari data tersebut perlu ditaksirkan guna melihat telah mencukupi persyaratan ataupun belum. Mutu dari kelimpahan data ialah aspek dasar didalam menetapkan suatu data yang cocok dan ada menjadi tambahan. Lewat data yang dikumpulkan, harapannya hasil bisa dilaksanakan dengan berhati-hati hingga bisa dipahami serta membawa pesan guna diekstrak. *Data cleaning*, pada tahap ini merupakan proses untuk mengoreksi, merubah, menghapuskan data yang dirasa tidak diperlukan didalam studi ataupun data yang dirasa tidak lengkap (*Missing Values*). *Data integration*, pada tahapan ini merupakan proses untuk melakukan pengelompokkan data serta menetapkan variabel ataupun perlengkapan berikutnya bisa dilaksanakan dalam memprediksi. *Data selection*, pada tahap ini merupakan proses untuk menyeleksi database yang hendak digunakan untuk dianalisis. *Data Transformation*, pada tahap ini merupakan proses untuk mensinambungkan perlengkapan yang dipakai serta merubahnya ke dalam bentuk konsep hierarki, yaitu menggantikan konsep level rendah berupa numerik umur, serta dirubah dalam konsep yang lebih besar layaknya manula, dewasa, dan muda. *Proses Mining*, pada tahapan ini ialah aktivitas dasar ketika teknik diimplementasikan guna menentukan ilmu berharga yang tersembunyi dalam data. *Evaluation dan presentasion*, pada tahapan ini pola pesan yang diperoleh dari aktivitas data mining harus ditampilkan berbentuk kemudahan yang dipahami (visualisasi) pihak-pihak yang mempunyai kepentingan. Hasil pengetahuan, pada tahapan ini ialah hasil akhir dari aktivitas *mining* yang dibuat, dimana pada tahap ini menghasilkan prediksi akhir atau gambaran dari hasil data yang telah diolah sebelumnya.

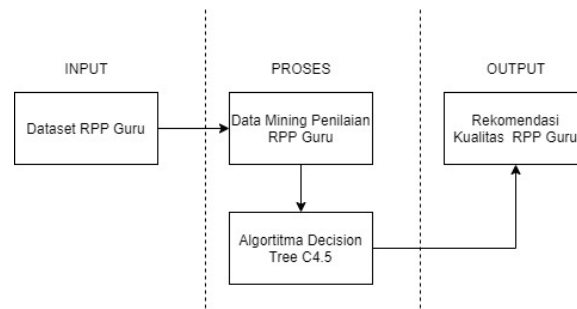
Metode penyelesaian *decision tree*, pada penelitian ini dalam menyelesaikan permasalahan yang ada menggunakan pembentukan dari algoritma *decision tree*. Pada tahap tersebut dilakukan pengklasifikasian data memakai metode Algoritma C4.5 yang tergolong tipe klasifikasi dalam teknik *decision tree*. Penentuan perlengkapan memakai ukuran *Information gain* berbentuk pohon putusan. Adapun beberapa langkah yaitu membuat pohon putusan dengan cara perhitungan nilai *entropy* masing-masing perlengkapan untuk kemudian dipakai dalam mencari *Information gain*. Setelah menetapkan nilai *Entropy* selanjutnya mencari nilai *Information Gain* yang selanjutnya dipakai dalam menentukan perlengkapan yang bisa dijadikan akar. Setelah menetapkan *information gain* yang paling besar dilaksanakan *prunning tree* (pemotongan pohon). Pohon bisa dibentuk secara sempurna maka dibuat sejumlah aturan oleh pohon putusan. Bagan alir dari metode *decision tree* yang berperan penting dalam perancangan sistem dan memberikan gambaran jalannya suatu program dari satu proses ke proses lain agar mudah dipahami oleh semua orang. Bagan alir sistem bisa ditunjukkan dalam Gambar 2:



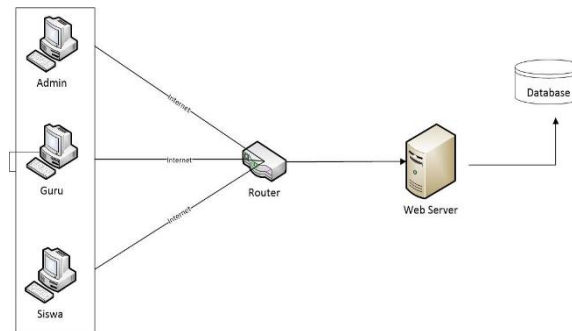
Gambar 2. Bagan Alir Sistem

Gambar 2 memaparkan proses yang dialami didalam sistem dengan menerapkan metode *decision tree*. Dimulai dengan memasukkan data yang bisa digunakan dalam pembuatan pohon putusan, aktivitas berikutnya ialah pemilihan perlengkapan, selanjutnya menetapkan perlengkapan hasil dari pemilihan perlengkapan. Sesudah itu hasil pemilihan perlengkapan serta anggotanya bisa disimpan kedalam database. Sesudah tersimpan, semua data bisa ditransformasikan kedalam format yang diperlukan. Selanjutnya mekanisme mining langsung dimulai, serta hasilnya nanti tersimpan dalam database dahulu agar selanjutnya ditampilkan pada user. Sesudah pohon putusan tercipta, aktivitas berikutnya ialah memasukkan data guna memahami RPP yang berkualitas. Kemudian proses pembentukan informasi akan dimulai, pembentukan informasi ini sesuai *rule-rule* oleh hasil pohon putusan. Kerangka sistem informasi yang berperan penting dalam perancangan sistem yang akan dibuat peneliti bisa ditunjukkan dalam Gambar 3:

Gambar 3 menunjukkan input yang dibutuhkan yaitu dataset RPP guru dimana di dalamnya terdapat parameter-parameter seperti materi, durasi, jenjang, nilai. Data ini didapatkan dari observasi langsung ke perusahaan. Pada prosesnya menggunakan Data Mining untuk mengolah penilaian RPP yang dibuat oleh guru dengan membuat rata-rata nilai siswa berdasarkan materi di berbagai jenjang. Output yang dihasilkan pada sistem tersebut ialah rekomendasi kualitas RPP yang dibuat oleh guru menggunakan metode Algoritma *Decision Tree* C4.5. Desain arsitektur sistem ialah tahapan awal didalam aktivitas rancangan software, aktivitas ini ialah penyatu terpenting diantara rancangan sistem dengan analisa keperluan. Desain arsitektur sistem bisa ditunjukkan dalam Gambar 4.



Gambar 3. Kerangka Sistem Informasi



Gambar 4. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem bertujuan sebagai penuntun atau resepresentasi sebuah model konseptual, supaya bagian teknologi informasi mencukupi keperluan perusahaan strategis kelembagaan. Output proses arsitektur ini ialah sebuah pemodelan arsitektur dengan mendeskripsikan bagaimana sistem ini dirancang menjadi set komponen dalam melakukan komunikasi. Bagian klien di instal aplikasi *search engine* berupa *internet explorer*, *google chrome*, *mozilla firefox*. Bagian server di instal *web browser* berupa PC (*Personal Computer*) yang lebih besar dibanding PC kliennya dikarenakan PC server bisa kerja lebih banyak dalam memberi layanan permintaan sisi klien. Desain *database* yang dipakai dalam sistem informasi ini untuk menjelaskan secara lebih rinci dari suatu database yang didalamnya memuat bebarapa relasi tabel. Proses ini dilakukan untuk menentukan manajemen data dan isi yang sesuai guna mendukung berbagai rancangan sistem yang ingin dibuat. Tujuan dibuatnya perancangan *database* ini ialah untuk memberikan informasi-informasi terkait kebutuhan-kebutuhan pengguna, memudahkan dalam memahami struktur informasi data dan manajemen data. *Software database* yang dipakai dalam studi ini memakai *apache* versi 2.2.17 dengan bahasa SQL. Skema database dari masing-masing entitas ditunjukkan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Atribut dan Entitas

Entitas	Atribut
admin	id admin, username, password
guru	id guru, nama, alamat, tgl_lahir, gender, nip, level_mengajar, kontak
siswa	id siswa, nama, email, password, avatar
tugas	id tugas, id_guru, id_nilai, kategori_tugas, topik, timer
nilai	id nilai, nama, total_nilai
data rpp	id data rpp, materi, durasi, jenjang, hasil
hasil	id hasil, keputusan, keterangan

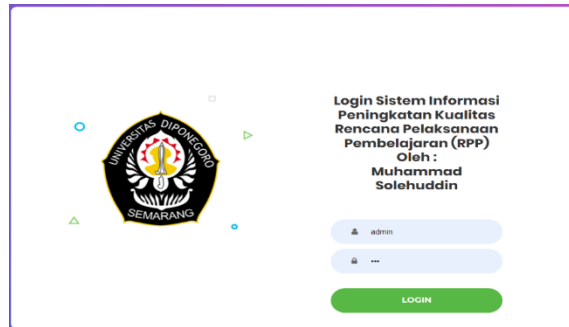
Struktur tabel berfungsi untuk membagi data dalam beberapa bagian yang didalamnya terdiri dari atribut dan entitas. Langkah pertama yang dilakukan ialah membuat *database* dengan nama RPP dan didalamnya terdapat pada Tabel 1 yakni tabel admin, guru, siswa, tugas, nilai, data RPP, dan hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

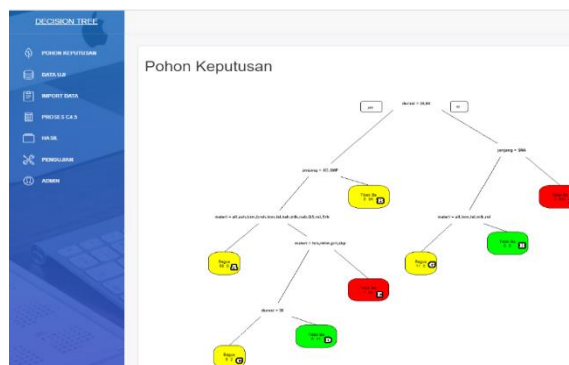
Hasil dari studi ini adalah dimulai awal proses pengolahan data serta telah dilakukan pengambilan data wawancara terhadap tiga narasumber yang ada di Dinas Pendidikan Kota Semarang. Metode *decision*

tree dengan algoritma C4.5 terhadap peningkatan kualitas RPP yang dibuat guru memiliki tingkat akurasi 90% dari data *training* yang diinputkan ke dalam sistem sebanyak 30 dari total 927 data berbentuk csv. Ada 3 pemakai dalam sistem ini meliputi Admin, Guru, dan Siswa dimana didalam sistem tersebut mempunyai kegunaan dan kebutuhan masing-masing dari setiap penggunaanya. Hasil studi ini harapannya sistem yang digunakan bisa berguna bagi pendidik sebagai rujukan didalam membuat RPP dengan baik dan benar kedepannya. Pembahasan dari sistem diimplementasikan ke dalam sistem diantaranya. Tampilan halaman login bisa ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal yang berguna bagi pemakai yang telah mempunyai akun di dalam sistem. Sistem nantinya meminta dengan otomatis pemakai guna mengisi kolom *username* serta *password* hingga kemudian sistem melaksanakan validasi pada akun yang dimasukkan. Pemakai yang dapat melakukan akses masuk ke dalam sistem ialah tiga yakni admin sebagai pemakainya, pendidik sebagai pemakainya, serta pelajar sebagai pemakainya. Tampilan halaman pohon putusan bisa ditunjukkan dalam Gambar 6.



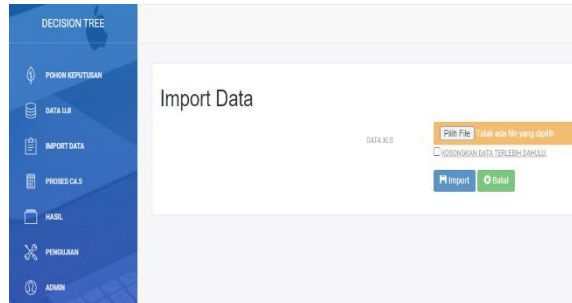
Gambar 6. Halaman Pohon Keputusan

Halaman pohon putusan merupakan tampilan awal pada saat user melaksanakan aktivitas login kedalam sistem. Halaman ini memperlihatkan hasil dari gambar pohon keputusan yang didapatkan oleh data yang diolah di dalam sistem. Halaman ini menjabarkan node-node dan cabang-cabang yang ada di pohon keputusan. Tampilan halaman data pengujian bisa ditunjukkan dalam Gambar 7.

ID	MATERI	DURASI	MATERI	WAKTU	PERIKSA
1	Islam	120	TK	15	Ujian Berpikir
2	Islam	90	SDP	15	Ujian Berpikir
3	Islam	30	OSK	15	Ujian Berpikir
4	Maths utmp	120	SDP	15	Ujian Berpikir
5	Maths utmp	90	SDP	15	Ujian Berpikir
6	Maths utmp	120	SDP	15	Ujian Berpikir
7	Maths utmp	90	SDP	15	Ujian Berpikir
8	Maths utmp	120	SDP	15	Ujian Berpikir
9	Maths utmp	120	TK	15	Ujian Berpikir
10	Maths utmp	30	TK	15	Ujian Berpikir

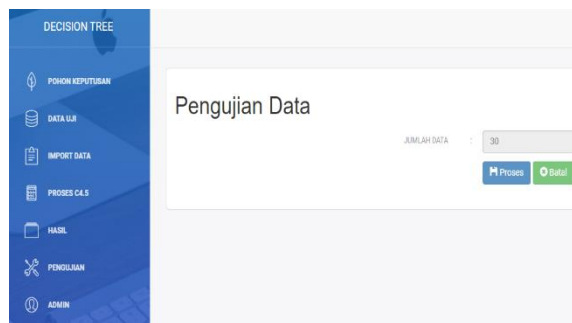
Gambar 7. Halaman Data Uji

Halaman data uji ialah tampilan yang dipakai dalam memasukkan dan menampilkan sejumlah data uji seperti materi durasi, jenjang dan hasil. Data yang telah diinputkan akan masuk ke dalam sistem dan di proses memakai teknik *decision tree* C4.5 dalam melaksanakan perhitungan. Halaman data uji ini selain untuk menambahkan data uji ke dalam sistem dapat juga untuk menghapus, mengedit, dan mencari data yang telah diinputkan ke dalam sistem. Tampilan halaman import data bisa ditunjukkan dalam Gambar 8.



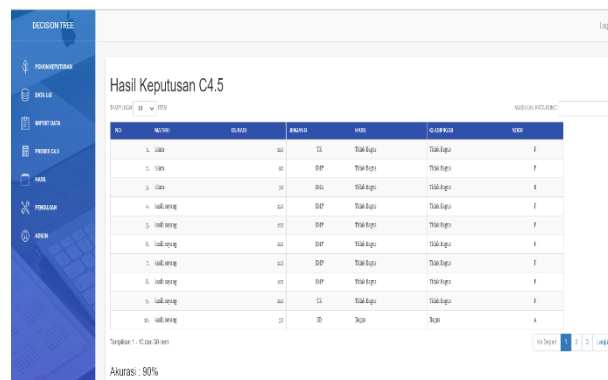
Gambar 8. Halaman Import Data

Halaman import data merupakan tampilan yang digunakan untuk memasukkan sebuah file bertipe csv untuk nantinya diolah di dalam sistem menggunakan metode *decision tree* C4.5. Halaman ini juga dapat memudahkan pengguna dalam melakukan penginputan data ke dalam sistem karena tidak perlu menginputkan satu persatu data ke dalam sistem, sehingga halaman ini penting guna untuk efisiensi waktu. Tampilan halaman pemrosesan pengujian data bisa ditunjukkan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Proses Pengujian Data

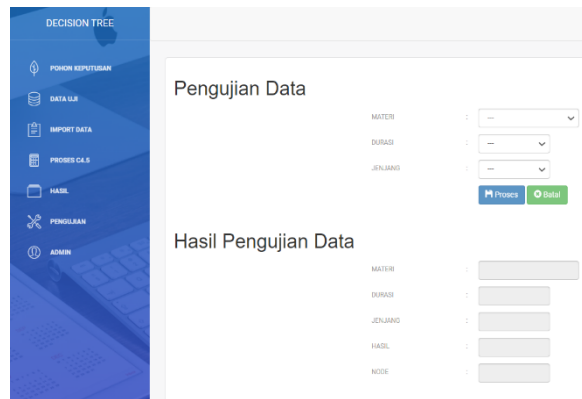
Halaman proses C4.5 pengujian data merupakan tampilan yang dipakai dalam pemrosesan data yang tersedia di dalam sistem. halaman ini juga menampilkan jumlah keseluruhan data yang terdapat di dalam sistem. Tampilan halaman hasil keputusan C4.5 bisa ditunjukkan dalam Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Hasil Keputusan C4.5

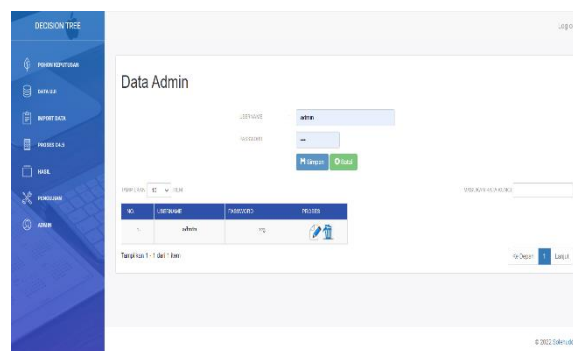
Halaman hasil keputusan C4.5 merupakan hasil dari pengelolaan data yang telah diinputkan ke dalam sistem. Halaman ini menampilkan tingkat ke-akurasian dari data yang telah diolah serta

menampilkan tabel-tabel informasi seperti materi, durasi, jenjang, hasil, klasifikasi, dan node di dalam tabel sistem. Tampilan halaman pengujian bisa ditunjukkan dalam Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Pengujian

Halaman uji ialah halaman yang dipakai dalam melaksanakan uji pada data yang telah diinputkan sebelumnya. Pengujian data ini dianggap penting untuk memastikan bahwa data yang telah diinputkan sesuai dengan hasil akhir yang ada di dalam sistem. Tampilan halaman kelola user bisa ditunjukkan dalam Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Kelola User

Halaman kelola user ialah halaman yang dipakai dalam mengelola user yang akan masuk kedalam sistem. Halaman ini bertujuan untuk menambahkan hak akses masuk ke dalam sistem dan mengelolanya, halaman ini dapat menambahkan user yang baru untuk nantinya data tersebut disimpan di dalam sistem. Penggunaan metode *decision tree* C4.5 pada peningkatan kualitas RPP yang dibuat oleh guru telah diuji menggunakan metode uji *black-box*. Metode uji tersebut diperlukan dalam pengujian perangkat lunak yang terfokus dalam fungsionalitas, terutama terfokus dalam input/output dari sistem yang dibuat. Hasil pengujian sistem yang dilakukan peneliti secara keseluruhan terhadap seluruh entitas berhasil dijalankan dan menghasilkan sistem yang terintegrasi. Entitas admin di dalam sistem berhasil melakukan *login*, input data materi, durasi, jenjang, hasil dan *logout*. Entitas guru di dalam sistem berhasil melakukan *login*, input data RPP dan data tugas. Entitas siswa di dalam sistem berhasil melakukan *login*, kelola data materi dan kelola data tugas.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, metode *decision tree* untuk meningkatkan kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran dengan algoritma C4.5 sudah berhasil dibangun. Peningkatan kualitas RPP guru ini menggunakan metode *decision tree* yang dapat digunakan dalam pemecahan yang bersifat kuantitatif. Metode ini juga dapat menunjukkan aspek-aspek yang berkemungkinan (probabilitas) bisa berpengaruh dalam peningkatan kualitas guru melalui analisis RPP, disertai dengan rekomendasi hasil akhir yang tepat sasaran (Pratiwi & Arifin, 2021; Simanjuntak et al., 2021). RPP sangatlah penting dilaksanakan tiap pengajar didalam merancang kegiatan pembelajaran menjadi interaktif, inspiratif, kreatif dan memotivasi pelajar dalam berpartisipasi aktif didalam kegiatan belajar mengajar. RPP tersebut dapat diimplementasikan dengan baik maka tujuan pembelajaran yaitu mencapai standar kompetensi lulus (SKL) dan meningkatkan kualitas peserta didik dalam belajar dapat tercapai (Ismi, 2017; Soeyono, 2014; Watipah, 2020).

Didapatkan sebuah pemodelan yang bisa menunjukkan aturan didalam penentuan RPP yang baik, melalui atribut-atribut materi, durasi, jenjang dan hasil belajar siswa melalui nilai tugas yang telah dikerjakan.

Metode *decision tree* menggunakan algoritma C4.5 membantu pelaksanaan klasifikasi data, dikarenakan ciri khas data dan klasifikasi diperoleh secara jelas baik berbentuk *tree* (pohon keputusan) maupun *rule* (aturan). Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan rule (Tundo & 'Uyun, 2021; Wahyuni, 2018). Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia (Putri & Waspada, 2018). Algoritma Classification version 4.5 atau biasa disebut C4.5 adalah pengembangan dari algoritma ID3. Oleh karena pengembangan tersebut, algoritma C4.5 mempunyai prinsip dasar kerja yang sama dengan algoritma ID3. Hasil pohon keputusan C4.5 akan dipangkas setelah dibentuk, pemilihan atribut yang dilakukan dengan menggunakan *Gain Ratio*. *Information gain* pada ID3 lebih mengutamakan pengujian yang menghasilkan banyak keluaran. data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database (Azwanti, 2018; Ikhbal & Irfan, 2021). Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.

Temuan ini diperkuat dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan metode *decision tree* (C4.5) lebih akurat memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen (Sutoyo, 2018). Adanya tingkat akurasi yang bagus menjadikan metode Decision Tree Algoritma C4.5 layak digunakan sebagai alternatif pendukung dalam proses seleksi calon penerima beasiswa sehingga penyaluran dana beasiswa dapat tepat sasaran (Hijriana & Rasyidan, 2017). Implikasi penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran. Metode *decision tree* dengan algoritma C4.5 memiliki tingkat ke-akurasian data sebesar 90%. Data *training* yang diinputkan ke dalam sistem sebanyak 30 dari total data sebanyak 927 berbentuk file csv. Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengambilan studi kasus yang sama atau studi kasus berbeda tetapi masih dalam lingkup peningkatan kualitas RPP. Sistem yang dibuat dapat merekomendasikan RPP yang sesuai sehingga dapat memudahkan pendidik didalam menyusun RPP dengan benar dan baik.

4. SIMPULAN

Metode *Decision Tree* untuk Meningkatkan Kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Algoritma C4.5 sudah berhasil dibangun. Didapatkan sebuah pemodelan yang bisa menunjukkan aturan didalam penentuan RPP yang baik, melalui atribut-atribut materi, durasi, jenjang dan hasil belajar siswa melalui nilai tugas yang telah dikerjakan. Metode *decision tree* menggunakan algoritma C4.5 membantu pelaksanaan klasifikasi data, dikarenakan ciri khas data dan klasifikasi diperoleh secara jelas baik berbentuk *tree* (pohon keputusan) maupun *rule* (aturan). Disarankan untuk menggunakan teknik data *mining* lainnya dan dapat dikombinasikan berupa *fuzzy decision tree*, *rule-based expert system*, *forward chaining*, dan algoritma *support vector machine* guna menemukan aturan ataupun pendekatan pemodelan sesuai pencapaian keinginan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azwanti, N. (2018). Algoritma C4. 5 Untuk Memprediksi Mahasiswa Yang Mengulang Mata Kuliah (Studi Kasus Di Amik Labuhan Batu). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 11–22. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.1627>.
- Hijriana, N., & Rasyidan, M. (2017). Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C4.5 Untuk Seleksi Calon Penerima Beasiswa Tingkat Universitas. *AL-ULUM: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 9–13. <https://doi.org/10.31602/ajst.v3i1.983>.
- Ikhbal, M., & Irfan, D. (2021). Menentukan Penjurusan Siswa dengan Menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4.5. *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(3). <https://doi.org/10.24036/javit.v1i3.40>.
- Ismini, K. (2017). Upaya Peningkatan Kompetensi Guru dalam Menyusun Silabus dan RPP Melalui Supervisi Akademik yang Berkelanjutan Di SDN 4 Sumberrejo Kab. Malang. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 6(2), 177 – 194. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v6i2.940>.
- Maharani, S., Nusantara, T., As'ari, A. R., & Qohar, A. (2021). Exploring the computational thinking of our pre-service mathematics teachers in prepare of lesson plan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 012101. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012101>.
- Mashud, M. (2020). The Effectiveness of Physical Education Learning in Elementary School Located in Wetland Environment. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(2), 265–270. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i2.13194>.

- Meika, D. S., & Putra, E. D. (2021). Peran Guru dalam Membentuk Karakter Siswa Peduli terhadap Lingkungan pada Sekolah Adiwiyata. *Mimbar Ilmu*, 26(3). <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.39617>.
- Meilanie, R. S. M. (2020). Survei Kemampuan Guru dan Orangtua dalam Stimulasi Dini Sensori pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 958-964. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.741>.
- Pratiwi, T. W., & Arifin, T. (2021). Optimasi Decision Tree Menggunakan Particle Swarm Optimization untuk Klasifikasi Kesuburan pada Pria. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 13 - 25. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i1.967>.
- Putri, R. P. S., & Waspada, I. (2018). Penerapan Algoritma C4. 5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5975>.
- Rachmadi, D. (2017). Peningkatan Kemampuan Guru Dalam Menyusun RPP Melalui Pelatihan Di SMA N 1 Karangrayu. *Jurnal Profesi Keguruan*, 3(1), 1-14. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk/article/view/9464>.
- Septrisya, R., Monia, F. A. M. A., & Hanafi, I. (2020). Peran Kepala Sekolah dan Guru dalam Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Manajemen Berbasis Sekolah di SD IT Haji Djalaluddin. *MATAAZIR: Jurnal Administrasi Dan Manajemen Pendidikan*, 1(2), 106-116. <https://jurnal.stain-madina.ac.id/index.php/mata/article/view/232>.
- Servitri, M. O., & Trisnawaty, W. (2018). The Development of Inquiry Science Worksheet to Facilitate the Process Skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4), 575-580. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.8937>.
- Setiawan, A. R. (2020). Pembelajaran Tematik Berorientasi Literasi Saintifik. *Jurnal Basicedu*, 3(2), 524-532. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.298>.
- Simanjuntak, K. F. L., Barus, A. C. B., & Anita, A. (2021). Implementasi Metode Decision Tree Dan Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Kepribadian Masyarakat. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 5(1), 51-59. <https://doi.org/10.35145/joisie.v5i1.1334>.
- Soeyono, Y. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 205-218. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9081>.
- Suplemen, P., Ajar, B., Berbasis, B., & Identifikasi, R. (2017). Pengembangan Suplemen Bahan Ajar Biologi Berbasis Riset Identifikasi Bakteri untuk Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 155-161. <https://doi.org/10.15294/jise.v6i2.19713>.
- Sutoyo, I. (2018). Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Data Peserta Didik. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(2), 217-224. <https://doi.org/10.33480/pilar.v14i2.70>.
- Tundo, T., & 'Uyun, S. (2021). Perbandingan Decision Tree J48, REPTREE, dan Random Tree dalam Menentukan Prediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(3), 473 - 484. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021833108>.
- Wahyuni, S. (2018). Implementation of Data Mining to Analyze Drug Cases Using C4. 5 Decision Tree. *In Journal of Physics: Conference Series*, 970(1), 012030. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/970/1/012030>.
- Watipah, Y. (2020). Peningkatan Proses Pembelajaran Tematik Terpadu dengan Menggunakan Model Discovery Learning di Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, 1(1), 12-23. <https://doi.org/10.31004/jote.v1i1.501>.
- Widiastuti, A., Rahelly, Y., & Sayfdaningsih, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Bentuk-Bentuk Geometri Berbasis Cerita Untuk Anak Usia 5-6 Tahun Di Tk Mazharul Iman Palembang. *Jurnal Pendidikan Anak*, 7(2), 176-189. <https://doi.org/10.21831/jpa.v7i2.24461>.