



Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Rekomendasi Mentor Santri Baru

Adiat Pariddudin^{1*}, Fajri Syabani Warsa²

¹ Sistem Informasi/Universitas Binaniga Indonesia.

Email: adiat@stikombinaniaga.ac.id

²Sistem Informasi/Universitas Binaniga Indonesia.

Email: fajrisyabani19@gmail.com

*) *Corresponding Author*

ABSTRACT

The acceptance of new students is something that is routinely carried out by pesantren every year. The very large number of students and the limited number of teaching staff which can have an impact on the ineffectiveness of the activities of the educational process in the pesantren environment. This is common and has been predicted to always occur at every new student admission. The pesantren has also taken steps to anticipate this phenomenon that usually occurs every year, namely by selecting mentors for new students. In the selection of mentors for new students, the pesantren chose seniors who had been studying at the pesantren for a long time. By choosing an accurate mentor, the mentor function can be more effective. These results were tested for accuracy using the confusion matrix formula with an accuracy of 87.5%.

Keywords: *predictions; Recommendation; C4.5 Algorithm; confusion matrix; Classification.*

ABSTRAK

Penerimaan santri baru merupakan hal yang sudah rutin di lakukan pesantreen setiap tahunnya. Jumlah santri yang sangat banyak dan jumlah tenaga pengajar yang terbatas yang dapat berdampak pada kurang efektifnya kegiatan proses Pendidikan di lingkungan pesantren. Hal tersebut sudah biasa terjadi dan sudah di prediksi akan selalu terjadi di setiap penerimaan santri baru. Pihak pesantren pun sudah melakukan Langkah antisipasi dengan fenomena yang biasa terjadi pada tiap tahun tersebut, yaitu dengan cara memilih mentor(pembimbing) untuk santri baru. Dalam pemilihan mentor untuk santri baru pihak pesantren memilih kaka kelas yang sudah lama menjalani Pendidikan di pesantren tersebut. Dengan pemilihan mentor yang akurat dapat membuat fungsi mentor menjadi lebih efektif. Hasil tersebut dilakukan uji akurasi dengan menggunakan rumus confusion matrix dengan hasil akurasi 87.5%.

Keywords: *Prediksi; Rekomendasi; Algoritma C4.5; confusion matrix; Klasifikasi.*

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pendidikan adalah hak bagi setiap warga negara, dan Pendidikan merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan berwarganegara, karna pendidikan sangat menentukan masa

depan siswanya sendiri, maupun bangsa. Tak heran jika pemerintah memberikan dana yang cukup besar untuk dana pendidikan. Berbagai macam upaya di lakukan untuk pendidikan yang lebih baik, salah satunya dengan cara pemerataan pendidikan yang terus menerus di lakukan, hal ini di lakukan untuk kemajuan bangsa, karena kehidupan akan terus berjalan dan pikiran manusia akan terus menerus berkembang.

Salah satu yang menyelenggarakan pendidikan yaitu Pondok Pesantren. Pondok Pesantren adalah suatu lembaga pendidikan tradisional Islam untuk mempelajari, memahami, mendalami, menghayati, dan mengamalkan ajaran Islam dengan menekankan pentingnya moral keagamaan sebagai pedoman perilaku sehari-hari. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat di artikan bahwa pesantren merupakan lembaga pendidikan yang mempelajari pendidikan islam. Para santri belajar bersama dalam bimbingan kakak kelas, guru, ustad, kiai dan memiliki asrama untuk tempat menginap santri lama maupun santri baru.

Penerimaan santri baru merupakan hal yang sudah rutin dilakukan oleh pesantren setiap tahunnya. Jumlah santri yang sangat banyak dan jumlah tenaga pengajar yang terbatas dapat menyebabkan kurang efektifnya kegiatan proses pendidikan. Hal tersebut sudah biasa terjadi dan sudah diprediksi akan selalu terjadi di setiap penerimaan santri baru, pihak pesantren pun sudah melakukan langkah antisipasi dengan fenomena yang terjadi pada tiap tahun, dengan cara yaitu memilih mentor (pembimbing) untuk santri baru, agar santri baru mendapatkan bimbingan. Akan tetapi pemilihan mentor untuk santri baru pihak pesantren memilih kakak kelas yang sudah lama menjalani pendidikan secara subjektif.

Dengan penyelesaian masalah tersebut bukan berarti masalah sudah selesai diatas namun memicu masalah baru yaitu kurang efektifnya fungsi atau pemilihan mentor untuk santri baru. Para mentor yang membimbing santri baru selalu mendapat suatu kesulitan dan kebingungan dalam membimbing karena memiliki masalah pada komunikasi, koordinasi dan lain-lain. Hal tersebut menyebabkan kurang efektif dan selektif dalam menentukan mentor untuk santri baru.

Dalam pengamatan yang telah dilakukan maka beberapa hal yang harus digunakan untuk menunjuk seorang mentor adalah dengan melihat beberapa hal, diantaranya yaitu penilaian tajwid dan hafalan. hasil dari penilaian ini berasal dari penilaian yang telah dilakukan oleh ustad, guru maupun kiai sebagai team pengajar disana. Pola ini dapat dijadikan dasar dari pemilihan mentor untuk santri baru yang bersifat bording class pada sistem Pendidikan pesantren.

Dalam pemilihan mentor untuk santri baru diperlukan suatu rekomendasi menggunakan suatu algoritma salah satunya yaitu algoritma C4.5 yang berfungsi untuk memberikan suatu rekomendasi / prediksi dan atau klasifikasi suatu mentor untuk para santri baru. Dengan adanya hal tersebut maka peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan menerapkan algoritma C4.5 dalam rekomendasi mentor untuk santri baru agar para santri baru mendapatkan mentor yang sesuai dengan kompetensi yang dimiliki masing-masing.

2. Permasalahan

Dalam pemilihan mentor untuk santri baru dalam proses belajar masih secara subjektif hal tersebut dapat menyebabkan kualitas mentor tidak sesuai dengan kompetensinya dan santri baru tidak mendapatkan arahan dari mentor yang tidak berkualitas dan berkompotensi.

3. Tujuan

Menerapkan algoritma C4.5 dalam meningkatkan pemilihan rekomendasi mentor yang berkualitas untuk santri baru.

4. Tinjauan Pustaka

a. Pengertian Algoritma

Algoritma adalah suatu langkah yang logis dalam penyelesaian masalah, langkah – langkah tersebut disusun secara sistematis dan logis untuk menghasilkan solusi yang

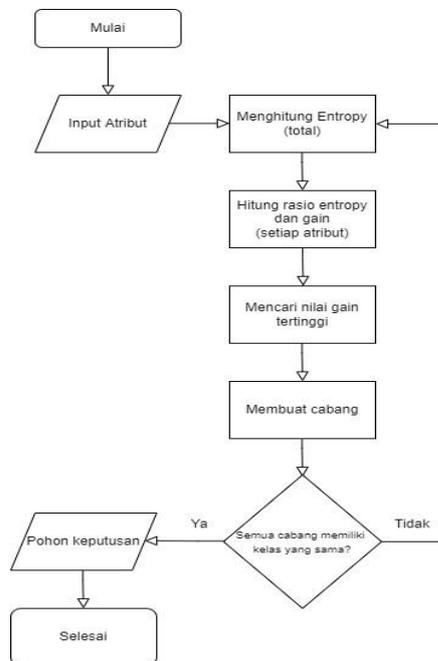
tepat. Awalnya algoritma digunakan untuk penghitungan dalam ilmu matematika namun dalam perkembangannya, kata algoritma justru banyak dipakai pada bidang informatika (Rosa A.S., 2010:1).

b. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang cukup populer, algoritma C4.5 ini membentuk pohon keputusan (decision tree). Cara kerja algoritma C4.5 yaitu dengan membaca semua sampel dari penyimpanan lalu memuatnya ke penyimpanan untuk di lakukan komputasi dengan membaca sampel memori untuk memberikan perintah decision tree. . Algoritma C4.5 menggunakan konsep information gain atau entropy reduction untuk memilih pembagian yang cukup optimal. Algoritma C4.5 termasuk ke dalam teknik data mining.

B. METODE

Metode konseptual yang digunakan adalah Algoritma C4.5, dalam rekomendasi mentor santri baru ada beberapa tahapan guna untuk memastikan upaya mencapai hasil yang maksimal dan sesuai dengan kebutuhan. Proses tersebut digambarkan dalam diagram alur proses metode Algoritma C4.5, Seperti pada Gambar 1. Alur Proses Algoritma C4.5



Gambar 1. Alur Proses Algoritma C4.5

Dalam Gambar 1. Alur Proses Algoritma C4.5 merupakan langkah untuk membuat pohon keputusan. Dengan langkah – langkah yaitu :

1. Mengatur data set
2. Bagi kasus dalam cabang atribut kontinu Jika Ya menentukan Posisi V lalu menghitung gain setiap posisi dan Jika tidak menghitung gain setiap atribut
3. Menentukan cabang/atribut yang memiliki gain paling tinggi
4. Membagi kasus dalam cabang dari atribut terpilih
5. Bagi kasus dalam cabang kelas yang sama Jika ya membuat aturan pohon keputusan dan jika memilih atribut kembali
6. Pohon keputusan (aturan)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Untuk memprediksi mentor untuk santri baru dengan menerapkan Algoritma C4.5, didasarkan tahapan analisis kebutuhan dan hasil analisis kebutuhan :

a. Analisis kebutuhan

Tahapan ini melakukan Pengumpulan dokumen untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan data yang akan digunakan untuk data prediksi atau rekomendasi. Data yang digunakan yaitu Data nilai santri tahun ajaran 2020/2021. Data tersebut merupakan data yang diperoleh ketika terjadinya kesalahan dalam menentukan mentor santri baru dan data nilai santri tahun ajaran 2020/2021. Data tersebut berupa nilai dari santri kelas 3

b. Hasil Analisa Kebutuhan

Pada analisis hasil berdasarkan dokumen maka yang dilakukan terdapat kesalahan dalam menentukan mentor santri, faktor yang mengakibatkan hal tersebut adalah kesalahan dalam menentukan mentor untuk santri baru, dipertimbangkan beberapa variabel atau indikator yaitu Keaktifan, Kultum, Hafalan Bahasa Arab dan Tadwid. Berdasarkan variabel atau indikator tersebut akan menghasilkan informasi berupa pengseleksian dalam menentukan mentor santri baru. Setelah menetapkan variable maka menggunakan algoritma C4.5 dengan tahapan – tahapan sebagai berikut :

- 1) Pilih atribut sebagai akar
- 2) Buat cabang untuk setiap nilai
- 3) Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung entropy digunakan rumus yaitu:

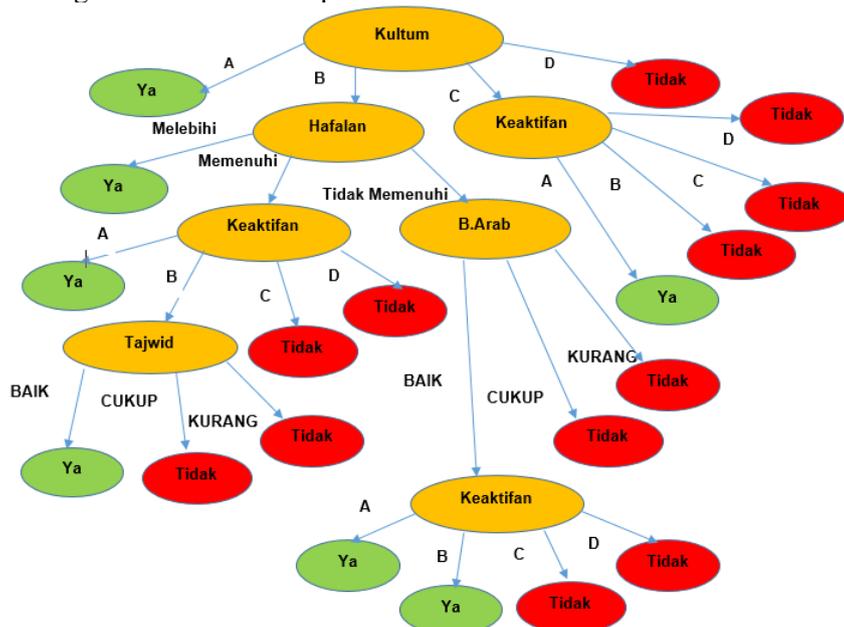
$$Entropy_{(S)} = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i$$

Entropy merupakan pengukuran ketidak pastian rata-rata kumpulan data. Ketika kita tidak tahu hasil dari sumber informasi yang kita tidak punya. Ini juga menunjukkan jumlah rata-rata informasi yang akan diterima dari hasil sumber informasi.

Untuk menghitung Gain digunakan rumus yaitu:

$$Gain(S, A) = Entropy_{(S)} - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * Entropy(S_i)$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode algoritma C4.5 maka diperoleh hasil berupa pohon keputusan (decision tree) seperti pada gambar ... yang akan digunakan sebagai dasar untuk memprediksi mentor untuk santri baru.



Gambar 2. Pohon Keputusan

2. PEMBAHASAN

Untuk mengetahui hasil rekomendasi akurat atau tidak maka dilakukan pengukuran keakuratan dengan menggunakan confusion matrix. Pengukuran akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi data latih berdasarkan variabel yang telah ditentukan dengan data yang seharusnya atau data nyata. Hasil pengukuran atau perhitungan confusion matrix dapat dilihat pada Tabel .. Confussion Matrix

Tabel 1. Confussion Matrix

| Klasifikasi | Prediksi | |
|-------------|----------|-------|
| | Ya | Tidak |
| Ya | 22 | 1 |
| Tidak | 7 | 34 |

Berdasarkan Tabel 1 Confussion Matrix maka dapat dilakukan perhitungan akurasi dengan cara yaitu :

$$Accuracy = (TP + TN)/(TP + FP + TN + FN) = (A + D)/(A + B + C + D)$$

$$Accuracy = \frac{22 + 34}{22 + 7 + 34 + 1} \times 100\% = 87,5\%$$

Berdasarkan perhitungan akurasi, maka didapatkan hasil akurasi sebesar 87,5%.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil Penelitian yang telah diuraikan, maka kesimpulan yaitu :

1. Dengan menerapkan algoritma C4.5 dapat membantu pihak pesantren dalam rekomendasi mentor untuk santri baru
2. Dapat memberikan rekomendasi mentor untuk santri baru yang tidak dan ya berdasarkan hasil prediksi dengan variable Keaktifan, Kultum, Hafalan, Tajwid dan Bahasa Arab

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- [2] Dian Ardiansyah , Walim Walim (2018). *Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Calon Peserta Lomba CERDAS Cermat Siswa SMP Dengan Menggunakan Aplikasi Rapid Miner*.
- [3] Egi Badar Sambani , Fitri Nuraeni (2017) *Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Pola Penjurusan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kota Tasikmalaya*. <https://doi.org/10.22303/csrid.9.3.2017.149-157>
- [4] Eko Prasetyo. (2013). *Data Mining : Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. In *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- [5] Elisa, E., & Harman, R. (2019). *ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI PEMILIHAN CALON KETUA RW*. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 7(2). <https://doi.org/10.35959/jik.v7i2.153>
- [6] F. Gorunescu, *Data Mining Concept, Models and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2011
- [7] Hasmin, E., & Aisa, S. (2019). *Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Penerima Beasiswa Mahasiswa*. *CogITo Smart Journal*, 5(2). <https://doi.org/10.31154/cogito.v5i2.219.308-320>
- [8] Hudawi, A., Octavia, N., Elfandiono, A., Setiawan, A. B., Elfandiono, A., Ghafur, A. A., & Susanto, A. E. (2021). *Klasifikasi Pemahaman Santri dalam Pembelajaran Kitab Kuning Menggunakan Algoritma c4.5. Pohon keputusan (Decision Tree) di Pondok Pesantren Nurul Jadid*. *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora*, 2(3). <https://doi.org/10.33650/trilogi.v2i3.2840>
- [9] Irmayansyah, Irmayansyah, and Aulia A. Firdaus. "Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Penentuan Penerimaan Bantuan Langsung di Desa Ciomas." *Teknois*, vol. 8, no. 1, May. 2018, pp.

17-28, doi:10.36350/jbs.v8i1.18

- [10] Kusnawi. (2007). Pengantar Solusi Data Mining, E-Journal Seminar Nasional Teknologi 2007. STMIK Amikom. Yogyakarta
- [11] M. Sidi Mustaqbal, R. F. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box testing Boundary Values Analysis. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Vol. 1 , No 3, 10 Agustus 2015, 31-36
- [12] Muhamad , Agus Perdana Windarto , Suhada (2019). Penerapan ALGORITMA C4.5 Pada Klasifikasi Potensi Siswa DROP OUT
- [13] Raymond McLeod, Jr, George P. Schell (2007). Management Information System (Sistem Informasi Manajemen), Prentice Hall
- [14] Robi Wariyanto Abdullah , Kusrini , Emha Taufiq Luthfii (2019). Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah Dengan Metode K-NEAREST NEIGHBOR (Studi Kasus SMK AL-ISLAM SURAKARTA)
- [15] Rosa A.S., 2010, Logika Algoritma dan Pemrograman Dasar, Modula, Bandung.
- [16] Santoso, F., Syukur, A., & Fanani, A. Z. (2018). Algoritma C4.5 Dengan Particle Swarm Optimization Untuk Klasifikasi Lama Menghafal Al-Quran Pada Santri Mahadul Quran. Jurnal Teknologi Informasi, 14, 92–103.
- [17] Selvi Ratna Istiana (2019). Aplikasi Prediksi Pembayaran Bulanan Santri Dengan Menggunakan ALGORITMA C4.5 (Studi Kasus Pondok Pesantren Assalafi Al Fithrah Meteseh Semarang)
- [18] Sugiyono. (2016). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D). In Bandung: Alfabeta. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2010.11.005>
- [19] Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D dan Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- [20] Tri Herdiawan Apandi, Roby Bayu Maulana, Rian Piarna, Dwi Vernanda (2019). Menganalisi Kemungkinan Keterlambatan Pembayaran SPP dengan ALGORITMA C4.5 (Studi Kasus POLITEKNIK TEDC BANDUNG)
- [21] Turban, E., dkk, 2005, Decicion Support Systems and Intelligent Systems, Andi Offset, Yogyakarta
- [22] Warmansyah, J. (2020). Metode Penelitian Dan Pengolahan Data Untuk Pengambilan Keputusan Pada Perusahaan. sleman: Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA