



**PENGGUNAAN DATA MINING SEBAGAI PENGAMBILAN KEPUTUSAN
PENERIMAAN BANTUAN TERHADAP RUMAH IBADAH
(Studi Kasus: RUMAH IBADAH DI KABUPATEN TANGGAMUS)**

Fahlul Rizki¹, Alfina², Tahta Herdian Andika³, Jeprianto⁴, Salman Alfarisi Salimu⁵, Irsyad Murfid Kusuma⁶

Teknik Informatika¹, Pendidikan Teknologi Informasi^{2,5}, Sistem Informasi⁴, Rekayasa Perangkat Lunak^{3,6}, Fakultas Teknologi dan Informatika,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Aisyah Pringsewu¹, STMIK Pringsewu

Fahlulrizki120@gmail.com¹, Finaa636@gmail.com², Tahta.herdian.a@gmail.com³,
Jevkikimlingsing@gmail.com⁴, salmanalfarisisalimu@gmail.com⁵

ABSTRACT

Along with the rapid development of information technology and not everyone is able to manage information properly to be used at the right time effectively and efficiently. Data mining is a rapidly growing field of information technology. Data mining involves the use of large or small databases. Then in the test phase the model that has been formed is tested with some other data to determine the accuracy of the model. The application of data mining can help explore the information stored in the database by utilizing the Rough Set Algorithm and Naive Bayes Algorithm.

The Decision System (DS) data is in the form of a list of the results of the selection of applicants for grant assistance for houses of worship facilities in 2019. There are 100 records. The application of the rough set to the problem of selecting houses of worship that will receive assistance based on the completeness of the files, year of establishment, condition of the house of worship, enthusiasm of the surrounding community, and spiritual activities. The results of the model testing that have been carried out are using the Naïve Bayes algorithm, testing the level of accuracy using a confusion matrix and ROC/AUC (Area Under Cover) curve.

Confusion Matrix training data is a calculation of the accuracy of training data using the Naïve Bayes algorithm which produces an accuracy of 77%. It is known that the training data consists of 100 data records, 58 data classified as Accept and 29 reject, and 13 processes. The value of the confusion matrix against the SVM algorithm produces an accuracy rate of 92.00%. The ROC curve is the result of the calculation visualized by the ROC (Receiver Operating Characteristic) or AUC (Area Under Curve) curve.

The results obtained from ROC processing using training data for the Naïve Bayes algorithm are 0.935. the results of the evaluation and validation above can be seen that the Decision Tree Algorithm has a good level of accuracy and performance, so the rules generated by the Decision Tree algorithm can be used as a rule for making prototypes that can make it easier to predict decisions to receive grants for houses of worship.

Keywords: *Data Mining, Naïve Bayes, Houses of Worship*

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan tidak semua orang mampu mengelola informasi dengan baik untuk digunakan pada waktu yang tepat secara efektif dan efisien. Data mining adalah bidang teknologi informasi yang berkembang pesat. Data mining melibatkan penggunaan database besar atau kecil. Kemudian pada tahap pengujian model yang telah terbentuk diuji dengan beberapa data lain untuk mengetahui keakuratan model tersebut. Aplikasi data mining dapat membantu menggali informasi yang tersimpan dalam database dengan memanfaatkan Algoritma Rough Set dan Algoritma Naive Bayes.

Data Sistem Keputusan (DS) berupa daftar hasil seleksi pemohon bantuan hibah fasilitas rumah ibadah tahun 2019. Ada 100 record. Penerapan rough set pada masalah pemilihan rumah ibadah yang akan mendapat pendampingan berdasarkan kelengkapan berkas, tahun berdirinya, kondisi rumah ibadah, semangat masyarakat sekitar, dan kegiatan kerohanian. Hasil dari pengujian model yang telah dilakukan adalah menggunakan algoritma Naive Bayes, pengujian tingkat akurasi dengan menggunakan confusion matrix dan kurva ROC/AUC (Area Under Cover).

Data latih Confusion Matrix merupakan perhitungan akurasi data latih menggunakan algoritma Naive Bayes yang menghasilkan akurasi sebesar 77%. Diketahui data latih terdiri dari 100 data record, 58 data tergolong Accept dan 29 reject, serta 13 proses. Nilai Confusion Matrix terhadap algoritma SVM menghasilkan tingkat akurasi sebesar 92,00%. Kurva ROC merupakan hasil perhitungan yang divisualisasikan dengan kurva ROC (Receiver Operating Characteristic) atau AUC (Area Under Curve).

Hasil yang diperoleh dari pengolahan ROC menggunakan data latih untuk algoritma Naive Bayes adalah 0,935. hasil evaluasi dan validasi diatas dapat diketahui bahwa Algoritma Decision Tree memiliki tingkat akurasi dan performansi yang baik, sehingga aturan-aturan yang dihasilkan oleh algoritma Decision Tree dapat digunakan sebagai aturan untuk membuat prototype yang dapat mempermudah dalam memprediksi keputusan untuk menerima hibah untuk rumah ibadah.

Kata kunci: *Data Mining, Naive Bayes, Rumah Ibadah*

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi yang sangat pesat serta informasi yang semakin meningkat, banyak sekali orang mengumpulkan informasi sebanyak mungkin menggunakan berbagai media yang dimiliki. Tetapi tidak semua orang mampu mengelola informasi dengan baik untuk dimanfaatkan pada waktu yang tepat secara efektif dan efisien.

Data mining merupakan bidang teknologi informasi yang berkembang pesat. Data mining melibatkan pemakaian database berskala besar maupun kecil. Informasi yang tersimpan dalam database menjadi tidak berguna seiring berjalannya waktu karena tidak dilakukan penggalian pengetahuan (*knowledge*) dari data-data yang banyak tersebut. Data mining dapat meningkatkan nilai tambah dari suatu database. Kita dapat menggali informasi yang tersimpan dalam database yang terakumulasi dalam jangka

waktu lama untuk mendapatkan informasi tambahan.

Terdapat banyak algoritma data mining. Algoritma yang cukup sederhana dan cukup mudah untuk diimplementasikan adalah algoritma Rough Set dan algoritma Naive Bayes. Algoritma Rough Set adalah salah satu algoritma yang efisien. Dengan teknik Artificial Intelligent (AI) Rough Set ini, nantinya akan didapatkan suatu hasil *knowledge/pattern* yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Algoritma Naive Bayes memanfaatkan teori probabilitas yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Sederhana dan memiliki kecepatan yang tinggi dalam proses pelatihan dan klasifikasi membuat algoritma Naive Bayes menarik untuk digunakan sebagai salah satu metode klasifikasi. Proses klasifikasi biasanya dibagi menjadi dua fase *learning* dan *test*. Pada fase *learning*, sebagian data yang telah diketahui kelas datanya diumpungkan untuk

membentuk model perkiraan. Kemudian pada fase test model yang sudah terbentuk diuji dengan sebagian data lainnya untuk mengetahui akurasi dari model tersebut.

Meningkatnya pengajuan proposal bantuan fasilitas rumah ibadah yang ditujukan kepada Pemerintah Kabupaten Tanggamus membuat pengambilan keputusan semakin sulit. Pemanfaatan aplikasi microsoft office excel dalam pengolahan data penerima bantuan dana hibah membantu untuk menyeleksi pemohon bantuan berdasarkan dari nilai bobot setiap kriteria, hasil dari keputusan yang dikeluarkan berupa pemohon bantuan diterima, proses dan tolak.

Berdasarkan dari keputusan yang dihasilkan maka tim seleksi harus mempertimbangkan dan meninjau kembali pemohon bantuan apakah layak diberikan bantuan atau tidak. Permasalahan yang timbul adalah sulitnya dalam memberikan penilaian yang tepat dan adil disebabkan faktor jumlah data yang diproses relatif besar dan tidak adanya pola aturan yang tetap sehingga dalam pengambilan keputusan seringkali tidak jelas sehingga timbulnya perasaan buruk dari pemohon/calon penerima bantuan.

Agar memudahkan tim seleksi dalam menilai maka dibutuhkan pola aturan yang jelas agar menghasilkan keputusan yang tepat sasaran. Penerapan data mining dapat membantu menggali informasi yang tersimpan dalam database dengan memanfaatkan Algoritma Rough Set dan Algoritma Naive Bayes. Dengan metode tersebut dapat menghasilkan informasi baru berupa pola aturan (rule) yang dapat digunakan dalam acuan penyeleksian pemohon bantuan fasilitas rumah ibadah, sehingga sangat membantu bagi tim seleksi dalam mengambil keputusan yang tepat sasaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. 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. (Turban, dkk. 2005)

Definisi umum dari *data mining* itu sendiri adalah proses pencarian pola-pola yang tersembunyi (*hidden pattern*) berupa pengetahuan (*knowledge*) yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu sekumpulan data yang mana data tersebut dapat berada di dalam *database*, *data warehouse*, atau media penyimpanan informasi yang lain

2.2 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Istilah *data mining* dan *knowledge discovery in databases* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lainnya. Salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah *data mining*.

2.2.1 Proses knowledge discovery in databases (KDD)

1. Data selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. Pre-processing / cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Transformation

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. Data mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung

pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

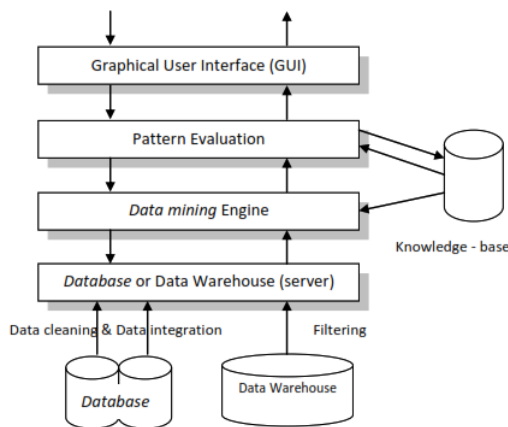
5. Interpretation / evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.

2.2.2 Arsitektur Dari Sistem Data Mining

Komponen arsitektur utama dari sistem data mining yaitu:

1. Media penyimpanan informasi (*Database, data warehouse*)
2. Pencarian data yang relevan (*Database, data warehouse*)
3. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)
4. *Data mining engine*
5. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)
6. Antar muka (*Graphical user interface*)



Gambar 2.1 Arsitektur Data Mining

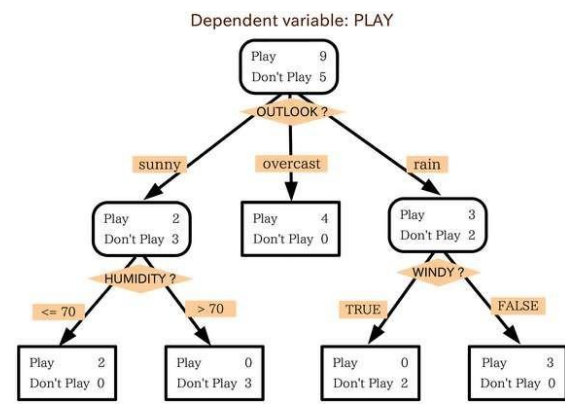
2.3 Teknik Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Perlu diingat bahwa kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit data berharga dari sejumlah besar data dasar. Karena itu data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligent), machine learning, statistik dan basis data.

2.4 Teknik dalam Literatur Data Mining

2.4.1 Classification

Classification adalah suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi data yang ada yang telah diklasifikasi dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan. Decision tree adalah struktur flowchart yang menyerupai tree (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes pada atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas.



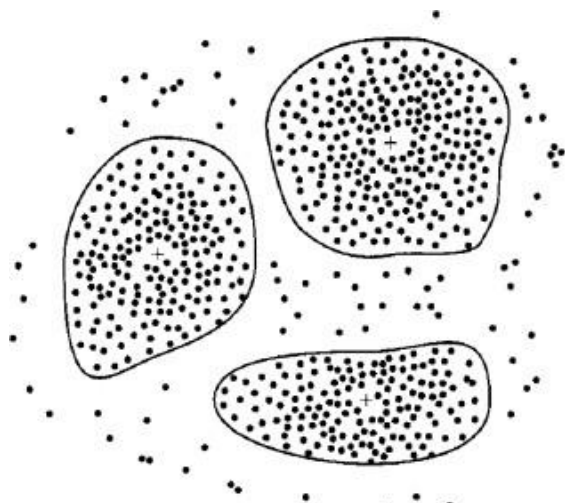
Gambar 2.2 Contoh decision tree

2.4.2 Association

Association digunakan untuk mengenali kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana link asosiasi muncul pada setiap kejadian. Contoh dari aturan assosiatif dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah bisa diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu.

2.4.3 Clustering

Clustering digunakan untuk menganalisis pengelompokan berbeda terhadap data, mirip dengan klasifikasi, namun pengelompokan belum didefinisikan sebelum dijalankannya tool data mining. Biasanya menggunakan metode neural network atau statistik. Clustering membagi item menjadi kelompok-kelompok yang ditemukan tool data mining.



Gambar 2.3 Contoh clustering

III. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara mengambil data secara langsung yaitu di rumah ibadah di Tanggamus, adapun data yang digunakan adalah data primer dan sekunder tanpa perantara pihak lain

1.1 Metode Penelitian

Konteks penelitian ini menggunakan eksperimen, yaitu suatu metode yang dilakukan dengan mengacu kepada pemecahan masalah yang meliputi mengumpulkan data, merumuskan hipotesis, pengujian hipotesis, menafsirkan hasil, dan kesimpulan (Berndtsson 2008, 27).

2.1 Sampling/Metode Pemilihan Sampel

Teknik sampling adalah teknik yang dilakukan dalam pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Metode pemilihan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

3.1 Tahap Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan

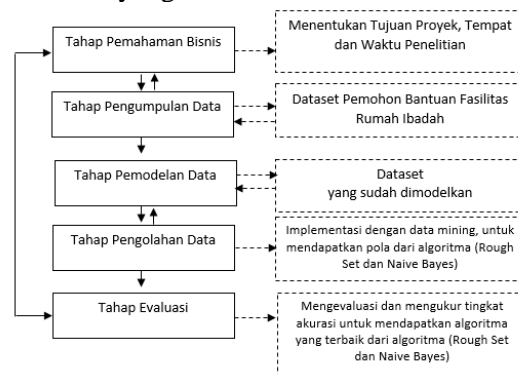
disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, ensiklopedia, dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik.

b. Dokumentasi

Pengambilan data dilakukan melalui dokumen tertulis maupun elektronik dari lembaga/institusi. Dokumen diperlukan untuk mendukung kelengkapan data yang lain

3.2 Seleksi Data

Adapun tahapan seleksi data dari beberapa variable yang ada.



Gambar 2.4 Alur Penelitian

3.3 Data Transformasi

Melakukan transformasi data terlebih dahulu, untuk merubah tipe data Numeric menjadi tipe data Categorical, karena tipe data yang dapat diolah menggunakan metode Klasifikasi adalah tipe data Categorical.

| No | Nama Variabel | Komponen Penilaian | Nilai | Transformasi Data |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------|
| 1 | Kelengkapan Berkas | Verifikasi Berkas | √ | Ya |
| | | Proposal | × | Tidak |
| 2 | Tahun Pendirian Rumah Ibadah | Tahun Pendirian Pada | ≥ 2010 | Baru |
| | | Surat Izin | < 2010 | Lama |
| 3 | Kondisi Rumah Ibadah | Kondisi Bangunan Luar | ≤ 5 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≥ 7 | Baik |
| | | Kondisi Bangunan Dalam | ≤ 5 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≥ 7 | Baik |
| Kondisi Bangunan Pendukung | ≤ 5 | Kurang | | |
| | ≤ 6 | Cukup | | |
| | ≥ 7 | Baik | | |
| 4 | Tingkat Rutinitas Rumah Ibadah | Antusias Masyarakat Sekitar | ≤ 5 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≥ 7 | Baik |
| | | Kegiatan Rohani | ≤ 5 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≥ 7 | Baik |

1.2 Rancangan Penelitian

| Kegiatan | April | | | | Mei | | | | Juni | | | |
|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pemahaman Data | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | |
| Preprocessing Data | | | | | | | | | | | | |
| Studi Komparasi Metode- Metode Data Mining | | | | | | | | | | | | |
| Perancangan Prototipe | | | | | | | | | | | | |
| Pengujian dan Evaluasi | | | | | | | | | | | | |
| Penulisan Laporan | | | | | | | | | | | | |

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu dilakukan proses seleksi data (*Data Selection*), maka didapatkan data yang akan kemudian diolah berjumlah 100 pemohon.

b. Menentukan Atribut Keputusan

Setelah data didapat dan dirangkap maka tahapan pertama yaitu menentukan atribut keputusan berdasarkan data monitoring, atribut keputusan yang akan dibuat adalah terima, tolak atau proses yang artinya Terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Variabel Keputusan

| | |
|--------|--------|
| Output | Terima |
| | Proses |
| | Tolak |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengelompokan dan Analisis Data

Dalam bagian ini akan dibahas mengenai pengolahan data yang diperoleh dari hasil penelitian dilapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Data Decision System (DS) yaitu berupa daftar hasil seleksi pemohon bantuan dana hibah fasilitas rumah ibadah tahun 2019. sebanyak 100 record.

Tabel 4.1 Kriteria pemilihan variable

| No. | Nama Variabel | Komponen Penilaian | Nilai | Transformasi Data |
|-----|-----------------------------|----------------------------|--------|-------------------|
| 1 | Kelengkapan Berkas | Verifikasi Berkas | √ | Ya |
| | | Proposal | X | Tidak |
| 2 | Tahun Pendirian | Surat izin Tahun pendirian | ≥2010 | Baru |
| | | | < 2010 | Lama |
| 3 | Kondisi Rumah Ibadah | Kondisi Bangunan Luar | ≤ 4 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≤ 8 | Baik |
| | | | ≤ 4 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≤ 8 | Baik |
| | | Kondisi bangunan Pendukung | ≤ 4 | Kurang |
| | | | ≤ 6 | Cukup |
| | | | ≤ 8 | Baik |
| | | | ≤ 4 | Kurang |
| 4 | Antusias masyarakat sekitar | ≤ 6 | Cukup | |
| | | ≤ 8 | Baik | |
| | | ≤ 4 | Kurang | |
| | | ≤ 6 | Cukup | |
| 5 | Kegiatan Rohani | ≤ 6 | Cukup | |
| | | ≤ 8 | Baik | |
| | | ≤ 4 | Kurang | |

c. Data Transformasi

Data pada tabel 2 sebelum diolah menggunakan metode rough set harus diTransformasikan kan dahulu, data yang akan Transformasikan adalah: persyaratan, tahun pendirian, kondisi bangunan, antusias masyarakat, dan rutinitas kegiatan rohani. Symbol pada semua atribut yang ada. Simbol-simbol semua atribut dapat dilihat pada table 4.4

Tabel 4.4 simbol Variabel

| No | Variabel | Simbol |
|----|-------------------------|--------|
| 1. | Persyaratan | A |
| 2. | Tahun Pendirian | B |
| 3. | Kondisi Bangunan | C |
| 4. | Antusias Masyarakat | D |
| 5. | Rutinitas tempat ibadah | E |

4.2 Perhitungan Metode Rough Set

Penerapan rough set pada masalah pemilihan rumah ibadah yang akan menerima bantuan berdasarkan kelengkapan berkas, tahun pendirian, kondisi rumah ibadah, antusias masyarakat sekitar, dan kegiatan rohani. Langkah Penghitungan untuk penerimaan bantuan di rumah ibadah akan dijabarkan seperti dibawah ini:

a. Data Selection

d. Equivalence class

Equivalence Class merupakan pengelompokan objek –objek yang sama berdasarkan atribut tertentu. Pembentukan *Equivalence Class* dilakukan dengan cara mengelompokkan data *Decision System (DS)* yang memiliki kesamaan kedalam 1 *class*, adapun hasil dari pembentukan *Equivalence Class* dapat dilihat pada table 4.6

| CLASS | P | TP | KB | A | R | K | JO |
|-------|----|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | A | B | C | D | E | K | JUMLAH |
| EC1 | YA | LAMA | KURANG | KURANG | CUKUP | PROSES | 9 |
| EC2 | YA | LAMA | KURANG | KURANG | KURANG | TERIMA | 3 |
| EC3 | YA | LAMA | KURANG | CUKUP | KURANG | PROSES | 4 |
| EC4 | YA | LAMA | KURANG | CUKUP | CUKUP | TERIMA | 4 |
| EC5 | YA | LAMA | CUKUP | KURANG | CUKUP | PROSES | 7 |
| EC6 | YA | LAMA | CUKUP | BAIK | CUKUP | TERIMA | 2 |
| EC7 | YA | LAMA | BAIK | KURANG | BAIK | TERIMA | 4 |
| EC8 | YA | LAMA | BAIK | BAIK | CUKUP | TOLAK | 2 |
| EC9 | YA | LAMA | BAIK | BAIK | BAIK | TOLAK | 5 |
| EC10 | YA | BARU | KURANG | KURANG | CUKUP | PROSES | 5 |
| EC11 | YA | BARU | KURANG | CUKUP | CUKUP | TERIMA | 10 |
| EC12 | YA | BARU | KURANG | CUKUP | KURANG | TOLAK | 5 |
| EC13 | YA | BARU | CUKUP | KURANG | CUKUP | PROSES | 8 |
| EC14 | YA | BARU | CUKUP | CUKUP | KURANG | TOLAK | 8 |
| EC15 | YA | BARU | CUKUP | CUKUP | CUKUP | TERIMA | 6 |
| EC16 | YA | BARU | BAIK | CUKUP | CUKUP | TOLAK | 3 |
| EC17 | YA | BARU | BAIK | KURANG | BAIK | TOLAK | 7 |
| EC18 | YA | BARU | BAIK | CUKUP | BAIK | PROSES | 3 |
| EC19 | YA | BARU | BAIK | BAIK | BAIK | TOLAK | 5 |
| TOTAL | | | | | | | 100 |

e. Discernibility Matrix

Setelah melakukan klasifikasi dengan menggunakan Equivalence class langkah selanjutnya dalam menganalisis data menggunakan discernibility matrix. Untuk menganalisis discernibility matrix dilakukan dengan cara membandingkan atribut kondisi yang ada setelah itu mengklasifikasikan atribut yang berbeda dari hasil perbandingan. Dalam proses perbandingan ini, yang diperhatikan hanya variabel-variabel kondisinya saja, tanpa memperhatikan variabel keputusan.

f. Discernibility Matrix Modulo D

Discernibility Matrix Modulo D adalah perbandingan setiap class antara class vertical dan class horizontal dimana setiap keputusan yang sama maka akan dihapus.

g. Menghasilkan Reduct dengan aljabar boolean

Dari hasil Discernibility Matrix Modulo D diatas maka langkah berikutnya adalah untuk mendapatkan hasil Prime Implicant fungsi Boolean dilakukan penyederhanaan matematika Boolean. berikut penyederhanaan class ec1:

$$\begin{aligned}
 EC1 &= (E) \wedge (D) \wedge (B \vee D) \wedge (C \vee D) \wedge (C \vee E) \wedge \\
 &(C \vee D) \wedge (C \vee D \vee E) \wedge (B \vee D) \wedge (B \vee D \vee E) \\
 &\wedge (B \vee C \vee D \vee E) \wedge (B \vee C \vee D) \wedge (B \vee C \vee D) \wedge \\
 &(B \vee C \vee D \vee E) \\
 &= D \wedge E
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penyederhanaan aljabar Boolean secara manual didapatkan reduct seperti tabel diatas bahwa reduct yang dihasilkan terdiri dari kombinasi atribut sebagai berikut :

1. {B} = Tahun Pendirian (TP)
2. {C} = Kondisi (K)
3. {D} = Antusias Masyarakat (A)
4. {E} = Rutinitas (R)
5. {B,E} = Tahun Pendirian (TP) dan Rutinitas (R)
6. {B,D} = Tahun Pendirian (TP) dan Antusias Masyarakat (A)
7. {C,D} = Kondisi (K) dan Antusias Masyarakat (A)
8. {C,E} = Kondisi (K) dan Rutinitas (R)
9. {D,E} = Antusias Masyarakat (A) dan Rutinitas (R)
10. {B,C,D} = Tahun Pendirian (TP), Kondisi (K), dan Antusias Masyarakat (A).
11. {B,D,E} = Tahun Pendirian (TP), Antusias Masyarakat (A), dan Rutinitas (R).
12. {C,D,E} = Kondisi (K), Antusias Masyarakat (A), dan Rutinitas (R).

h. General Rule

Setelah didapatkan hasil dari reduct maka langkah selanjutnya menentukan General Rule.

4.3 Evaluasi dan Validasi

Hasil dari pengujian model yang telah dilakukan yaitu dengan algoritma Naïve bayes, dilakukan pengujian tingkat akurasi dengan menggunakan confusion matrix dan kurva ROC/AUC (Area Under Cover).

a. Confusion Matrix algoritma Naïve Bayes

Confusion Matrix data training merupakan perhitungan akurasi data training menggunakan algoritma Naïve Bayes yang menghasilkan akurasi 77%. Diketahui data training terdiri dari 100 record data, 58 data diklasifikasikan Terima dan 29 tolak, dan 13 proses.

Gambar IV- 1 Model Confusion Matrix algoritma Naïve Bayes

| accuracy: 77.00% | | | | |
|------------------|-------------|------------|-------------|-----------------|
| | True TERIMA | True TOLAK | True PROSES | class precision |
| pred. TERIMA | 53 | 5 | 4 | 85.48% |
| pred. TOLAK | 5 | 24 | 9 | 63.16% |
| pred. PROSES | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| class recall | 91.38% | 82.76% | 0.00% | |

b. Confusion Matrix algoritma Decision tree

Berikut ini adalah perhitungan nilai confusion matrix terhadap algoritma svm menghasilkan tingkat akurasi 92,00%.

Gambar IV- 2 Model *Confusion Matrix* algoritma decision tree

accuracy: 92.00%

| | True TERMA | True TOLAK | True PROSES | class precision |
|--------------|------------|------------|-------------|-----------------|
| pred TERMA | 58 | 0 | 2 | 96.67% |
| pred TOLAK | 0 | 29 | 6 | 82.85% |
| pred PROSES | 0 | 0 | 5 | 100.00% |
| class recall | 100.00% | 100.00% | 38.46% | |

Dari hasil *confusion matrix* diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Perbandingan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang telah dihitung untuk metode Naïve bayes dan Decision tree dapat dilihat pada Tabel IV-4.

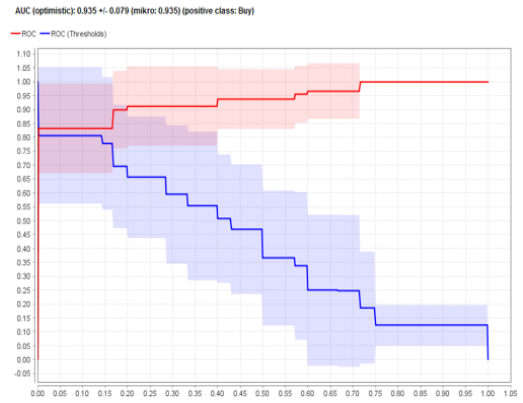
Tabel IV- 1 Perbandingan Nilai *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall*

| | NAÏVE bayes Training | Decision tree Training |
|------------------|----------------------|------------------------|
| <i>Accuracy</i> | 77% | 92% |
| <i>Precision</i> | 85.48% | 96,67% |
| <i>Recall</i> | 82,76% | 38,46% |

Kurva ROC merupakan hasil perhitungan divisualisasikan dengan kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) atau AUC (*Area Under Curve*). ROC memiliki tingkat nilai diagnosa yaitu (Gorunescu, 2011):

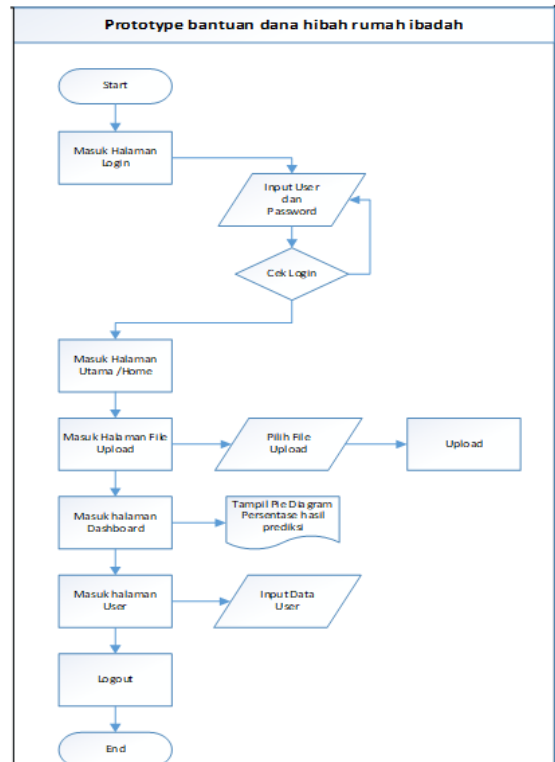
- Akurasi bernilai 0.90 – 1.00 = *excellent classification*
- Akurasi bernilai 0.80 – 0.90 = *good classification*
- Akurasi bernilai 0.70 – 0.80 = *fair classification*
- Akurasi bernilai 0.60 – 0.70 = *poor classification*
- Akurasi bernilai 0.50 – 0.60 = *failure*

Hasil yang didapat dari pengolahan ROC menggunakan data training untuk algoritma Naïve bayes sebesar 0.935 dapat dilihat pada gambar IV.6 dengan tingkat diagnosa *excellent classification*.

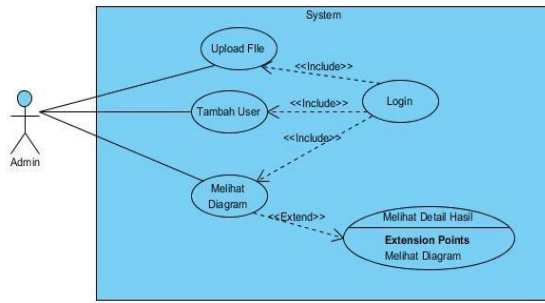


4.4 Prototype Algoritma Terpilih

Dari hasil evaluasi dan validasi diatas dapat diketahui bahwa Algoritma *Decision Tree* memiliki tingkat akurasi dan perfarmansi yang baik, sehingga *rule* yang dihasilkan oleh algoritma *Decision Tree* dapat dijadikan sebagai *rule* untuk pembuatan *prototype* yang dapat memudahkan dalam memprediksi keputusan penerimaan bantuan dana hibah rumah ibadah.



Gambar IV- 3 *Flow Chart Prototype* bantuan dana hibah rumah ibadah



Gambar IV- 4 uses case aplikasi

4.5 Implikasi Penelitian

a. Aspek Sistem

Agar dapat mendukung hasil analisis penelitian, diperlukan adanya suatu implementasi terhadap sistem tersebut. Hal ini dilakukan agar sistem dapat memberikan dukungan hasil keputusan. Sistem yang digunakan harus mendukung untuk memberikan hasil yang terbaik. Sumber daya teknologi tersebut meliputi kebutuhan *software* dan *hardware* agar sistem *data mining* dapat berjalan dengan baik.

b. Aspek Manajerial

Penerapan hasil klasifikasi yang sudah diterapkan memberikan dampak yang signifikan terhadap rumah ibadah, jika benar-benar diterapkan akan memberikan dampak lebih baik untuk kedepannya, dimana semula belum ada pemanfaatan teknologi informasi dilakukan dalam menentukan calon penerima bantuan yang berpotensi.

c. Aspek Penelitian

Penelitian semacam ini dapat dikembangkan pada unit bisnis serupa atau yang lain. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan algoritma yg lain misalkan saja dengan metode Naïve Bayes atau support vector machine- sequential optimization (SVM-SMO). Karena kajian dalam bisnis semakin lama akan semakin berkembang mengikuti zaman sehingga dapat dilakukan secara peiodik. Penelitian ini juga dapat dikembangkan setiap tiga sampai empat tahun sekali agar dapat menyesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada.

d. Rencana Implementasi Sistem

Rencana implementasi sistem merupakan tahap awal dari penerapan sistem

dan tujuan dari kegiatan implementasinya adalah agar sistem yang baru dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

e. Tahapan Implementasi Sistem

Dalam proses implementasi sistem *datamining* untuk memprediksi keputusan bantuan dana hibah ruah ibadah diperlukan beberapa tahapan perencanaan untuk implementasi sistem data mining dalam pengolahan dan penentuan nasabah yang potensial. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

| No | Kegiatan | Juni | | | | Juli | | | |
|----|------------------------------------|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pengadaan Hardware dan Software | █ | | | | | | | |
| 2 | Instalasi Hardware dan Software | | █ | | | | | | |
| 3 | Pemilihan Operator | | | █ | | | | | |
| 4 | Pelatihan Pengguna | | | | █ | | | | |
| 5 | Sosialisasi Kepada Pimpinan | | | | | █ | | | |
| 6 | Ujicoba Sistem Baru | | | | | | █ | | |
| 7 | Evaluasi dan Perbaikan Sistem Baru | | | | | | | █ | |

V. PENUTUP

Berdasarkan pengukuran kinerja dengan melakukan komparasi dua algoritma yang telah dilakukan berdasarkan jumlah data maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Naïve bayes memiliki kemampuan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan keputusan bantuan dana hibah rumah ibadah. Kedua algoritma Naïve bayes dan rough set dapat digunakan dalam menentukan keputusan bantuan dana hibah rumah ibadah. Kedua algoritma ini dikomparasi kemudian diuji akurasi. Tingkat akurasi tertinggi lah yang digunakan dalam menentukan keputusan bantuan dana hibah rumah ibadah. Dari hasil penelitian ini diharapkan algoritma terpilih yaitu algoritma Rough set dalam memprediksi keputusan bantuan dana hibah rumah ibadah lebih tepat dan cepat, sehingga membantu pencapaian kinerja instansi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Khadir. (2014). Sistem Pendukung Keputusan. In Sistem Pendukung Keputusan.
- [2] Amalia, K. R., Rizki, F., & Setiawan, A. (2019). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN DI SMA YADIKA NATAR

- DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering*, 1(1), 18-22.
- [3] Andini, D. Y. A., Rizki, F., & Arifin, M. (2020). MENGETAHUI KECERDASAN MENGATASI MASALAH PELAMAR KERJA BERDASARKAN PENDIDIKAN, USIA & TES KEMAMPUAN MENGATASI MASALAH MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering*, 2(2), 156-162.
- [4] Amalia, K. R., Rizki, F., & Setiawan, A. (2019). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN DI SMA YADIKA NATAR DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering*, 1(1), 18-22.
- [5] Berndtsson 2008 Berndtsson, M., Hansson, J., Olsson, B., & Lundell, B. A Guide For Students In Computer Science And Information Systems. London: Springer, 2008.
- [6] Bramer, Max. (2007). Principles of Data Mining. London: Springer. ISBN-10: 1-84628-765-0, ISBN-13: 978-1-84628-765-7.
- [7] Dawson 2009 Dawson, C. W. Projects In Computing And Information System A Student's Guide. England: Addison-Wesley, 2009.
- [8] Gorunescu, F. (2011). Data Mining Concept Model and Techniques. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-19720-8.
- [9] Han, J., & Kamber, M. (2006). Data Mining Concept and Tehniques. San Fransisco: Morgan Kauffman. ISBN 13: 978-1-55860-901-3.
- [10] Hasugian, A. H., & Cipta, H. (2018). Pengertian Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*.
- [11] Kosasi, S., & Yuliani, I. D. A. E. (2014). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sales Promotion Girl. *Eksplora Informatika*.
- [12] Kotler 2009, 245 Batubara, Muhamad Hendri. Strategi Marketing Public Relation (MPR) Berupa Promosi Dan Sponsorsip Untuk Mempengaruhi Konsumen Dalam Keputusan Pembelian (Studi Produk Perawatan Bayi Johnsons Baby). Tes., Universitas Indonesia, 2010.
- [13] Kusriani 2009 Kusriani. Algoritma Data Mining. Jakarta: Andi, 2009.
- [14] Kusriani, M. K. (2007). Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. In Penerbit Andi.
- [15] Kusriani, & Luthfi, E. T. (2009). Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Publishing.
- [16] Larose, D. T. (2005). Discovering Knowledge in Data. New Jersey: John Willey & Sons, Inc. ISBN 0-471-66657-2.
- [17] Liao, T. W., & Triantaphyllou, E. (2007). Recent Advances in Data Mining of Enterprise Data: Algorithms and Applications. Series on Computers and Operations Research, Vol 6. USA: World Scientific. ISBN-13 978-981-277-985-4, ISBN-10 981-277-985-X
- [18] Larose, T.D., 2005. Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [19] Manurung, S. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.1967>.
- [20] Moedjiono, 2016. Metodologi Penelitian dan Laporan Penyusunan Tugas Akhir-Tesis dan Paper untuk Jurusan Informatika dan Ilmu Komputer.
- [21] Rizki, F., & Fada, N. I. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Pegawai Terbaik Berdasarkan Nilai Angka Kredit Menggunakan Metode Weighted Product dan Promethee. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering*, 2(1), 83-96.
- [22] Sugiyono, 2001. Metode Penelitian Bisnis, Bandung: CV. Alfabeta.
- [23] Turban. (2017). Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hak Cipta

Semua naskah yang tidak diterbitkan, dapat dikirimkan di tempat lain. Penulis bertanggung jawab atas ijin publikasi atau pengakuan gambar, tabel dan bilangan dalam naskah yang dikirimkannya. Naskah bukanlah naskah jiplakan dan tidak melanggar hak-hak lain dari pihak ketiga. Penulis setuju bahwa keputusan untuk menerbitkan atau tidak menerbitkan naskah dalam jurnal yang dikirimkan penulis, adalah sepenuhnya hak Pengelola. Sebelum penerimaan terakhir naskah, penulis diharuskan menegaskan secara tertulis, bahwa tulisan yang dikirimkan merupakan hak cipta penulis dan menugaskan hak cipta ini pada pengelola.