

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) (Studi Kasus: Desa Galang Suka Kecamatan Galang)

Ahmad Nasrul

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan, Indonesia
Email : ahmadnasrul21@gmail.com

Abstrak–Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang dapat membantu manajemen dalam mengambil suatu keputusan yang tepat, yang di perlukan dalam suatu tingkat manajemen. Begitu pula pada Kantor Desa Galang Suka dalam melakukan penentuan bantuan dana koprasi desa. Selama ini Kantor Desa belum pernah menentukan penerimaan bantuan dana koprasi sehingga menemui kendala dalam melakukan pemilihan tersebut. Melihat hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menerapkan metode Algoritma Iterative Dichotomiser 3(ID3) untuk melakukan penentuan penerimaan bantuan dana koperasi di desa ini dalam suatu sistem pendukung keputusan. Diharapkan hasil penelitian dapat membantu pihak Desa Galang Suka.

Kata Kunci: SPK, Penentuan bantuan dana koperasi, ID3.

Abstract–Decision Support System is a system that can help management in making an appropriate decision, which is needed at a management level. This was also the case with the Galang Suka Village Office in determining the assistance of village cooperative funds. So far, the Village Office has not yet determined the acceptance of the Koprasi funding so that it faces obstacles in making the election. Seeing this, researchers are interested in conducting research by applying the Dichotomiser Iterative Algorithm 3 (ID3) method to determine the receipt of cooperative funding assistance in this village in a decision support system. It is expected that the results of the research can help the Galang Suka Village.

Keywords: DSS, Determination of Cooperative Funding Assistance, ID3.

1. PENDAHULUAN

Salah satu indikator kemajuan pembangunan suatu desa pada suatu pemerintah adalah di mana pemerintah daerah dan masyarakatnya mampu mengelola sumber daya - sumber daya yang ada dan membentuk suatu pola kemitraan antara pemerintah daerah dengan sektor swasta untuk menciptakan suatu lapangan kerja baru dan merangsang perkembangan kegiatan ekonomi (pertumbuhan ekonomi) dalam wilayah tersebut. Pemerintah adalah pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sumber daya manusia yang bertujuan mensejahterakan rakyat dan mengentaskan kemiskinan.

Dengan demikian untuk Memajukan pembangunan suatu desa galang maka di bentuklah suatu badan usaha yang berbadan hukum dan berlandaskan atas kekeluargaan yaitu koperasi, koperasi berperan sangat penting untuk memajukan perekonomian suatu desa galang, dengan adanya koperasi ini menunjang kesejahteraan masyarakat dengan memberdayakan dana simpan pinjam yang di peroleh dana tersebut dari anggota untuk anggota dan dana yang telah di pinjamakan dikenakan bunga yang relative kecil, hasil dari bunga tersebut akan di bagi rata keseluruhan anggota koperasi yang telah di sepakatin semua anggota koperasi. Dengan adanya koperasi di harapkan dapat meningkatkan ekonomi masyarakat desa.

Koperasi suatu badan usaha yang berbadan hukum dan berlandaskan berdasarkan asas kekeluargaan dan juga asas demokrasi ekonomi serta terdiri dari beberapa anggota didalamnya. Koperasi merupakan salah satu kegiatan organisasi ekonomi yang bekerja dalam bidang gerakan potensi sumber daya yang memiliki tujuan untuk mensejahterakan anggotanya. Sumber daya ekonomi yang ada dalam koperasi terbatas sehingga lebih mengutamakan kesejahteraan dan kemajuan anggotanya terlebih dahulu. Agar suatu koperasi bisa berjalan lancar, koperasi harus bisa bekerja secara efisien dan mengikuti adanya prinsip dan kaidah ekonomi yang ada. Koperasi berdasarkan jenis usahanya dibagi ke dalam empat jenis, yaitu koperasi simpan pinjam, koperasi serba usaha, koperasi produksi dan koperasi konsumen. Jenis koperasi simpan pinjam adalah jenis koperasi yang banyak diikuti oleh masyarakat. Konsep dari koperasi ini adalah anggota yang menyimpan uangnya di koperasi akan mendapatkan imbalan menabung dan anggota yang melakukan peminjaman akan dikenakan jasa. Jasa yang dikenakan oleh anggota yang meminjam adalah berupa bunga kecil ketika melakukan pembayaran terhadap uang yang dipinjamnya. Oleh sebab itu koperasi itu berasal dari anggota, oleh anggota dan hasilnya pun akan dikembalikan untuk anggota.[1]

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan penilaian yang real dan objektif kepada para calon penerima bantuan dana koperasi. Karena pada penilaian ini menggunakan perhitungan berdasarkan kriteria-kriteria calon penerima bantuan dana koperasi ini dengan sistem perankingan yang tertinggi. Dalam sistem pendukung keputusan ini dihitung dengan menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 yaitu disebut dengan (ID3)

2. METODOLOGO PENELITIAN

2.1 Pengambilan Keputusan

Tahun 2007 menurut Kusriani dalam bukunya menjelaskan Masalah merupakan suatu kondisi yang berpotensi menimbulkan kerugian luar biasa atau menghasilkan keuntungan luar biasa. Tindakan memberi respons terhadap masalah untuk menekan akibat buruknya atau memanfaatkan peluang keuntungannya disebut pemecahan masalah. Pentingnya pemecahan masalah bukan didasarkan pada jumlah waktu yang dihabiskan, tetapi pada konsekuensinya, yaitu apakah pemecahan masalah tersebut bisa menekan sebanyak mungkin kemungkinan kerugian atau memperoleh sebesar mungkin kemungkinan keuntungan.[2].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) Decision Support System(DDS) adalah bagian sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

Pada tahun 2013 Priranda Widara Ananta dan Sri Winiarti melakukan penelitian untuk pendukung keputusan dalam penilaian Kinerja pegawai untuk kenaikan jabatan pegawai Menggunakan metode gap kompetensi dalam penelitiannya sistem pendukung keputusan itu ialah merupakan pasangan intelektual dari sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk memperbaiki keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan berbasis komputer bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi terstruktur. Gory dan Scoot-Marton, mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai kumpulan prosedur basis model untuk memproses data dan keputusan guna membantu manajer dalam membuat keputusan. Dikatakan bahwa supaya sukses sistem harus sederhana, sehat, mudah dikendalikan, adaptif, lengkap dalam persoalan penting dan mudah untuk didokumentasikan. Secara implisit definisi ini mengasumsikan bahwa sistem berbasis pada komputer dan memberikan kemampuan memecahkan masalah pemakai.[3]

Beberapa penelitian yang dilakukan Dwi Citra Hartini, et al, pada tahun 2013 dengan menentukan Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting, berdasarkan penelitian tersebut maka Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. [4]

Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa SPK bukan merupakan alat pengambil keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi informasi dari data yang telah diolah atau diambil dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK merupakan penggabungan sumber- sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah- masalah semi struktur [1]

2.3 Decision Tree Learning

Tahun 2009 dalam penelitian Wahyudin untuk penyeleksian penerimaan mahasiswa baru menjelaskan bahwa Decision tree learning adalah salah satu metode belajar yang sangat populer dan banyak digunakan secara praktis. Metode ini merupakan metode yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit dan tahan terhadap data-data yang terdapat kesalahan (noisy data) serta mampu mempelajari ekspresi-ekspresi disjunctive (ekspresi OR). Iterative Dichotomizer version 3 (ID3) adalah salah satu jenis Decision tree yang sangat populer.

DATA → DECISION TREE → RULE

Decision tree adalah struktur flowchart yang mempunyai tree (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. alur pada decision tree ditelusuri dari simpul ke akar ke simpul daun yang memegang prediksi kelas untuk contoh tersebut. decision tree mudah untuk dikonversi ke aturan klasifikasi (classification rule). Konsep data dalam decision tree dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record.

2.4 Algoritma Iterative Dichotomizer 3 (ID3)

Iterative Dichotomizer 3 (ID3) adalah algoritma decision tree learning (algoritma pembelajaran pohon keputusan) yang paling dasar. Algoritma ini melakukan pencarian secara rakus /menyeluruh (greedy) pada semua kemungkinan pohon keputusan. Salah satu algoritma induksi pohon keputusan yaitu ID3 (Iterative Dichotomizer 3). ID3 dikembangkan oleh J. Ross Quinlan. Algoritma ID3 dapat diimplementasikan menggunakan fungsi rekursif (fungsi yang memanggil dirinya sendiri). Algoritma ID3 berusaha membangun decision tree (pohon keputusan) secara top-down (dari atas ke bawah), mulai dengan pertanyaan : “atribut mana yang pertama kali harus dicek dan diletakkan pada root ?” pertanyaan ini dijawab dengan mengevaluasi semua atribut yang ada dengan

menggunakan suatu ukuran statistik (yang banyak digunakan adalah information gain) untuk mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan kumpulan sampel data. Langkah-langkah pada algoritma ID3 diuraikan sebagai berikut:

1. Entropy

Entropy adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari impurity, dan homogeneity dari kumpulan data. Dari nilai entropy tersebut kemudian dihitung nilai information gain (IG) masing-masing atribut.

$$Entropy(S) = -p + \log_2 p + -p \cdot \log_2 p \quad (1)$$

Dimana :

a. S adalah ruang (data) sample yang digunakan untuk training.

b. P+ adalah jumlah yang bersolusi positif (mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu

c. P- adalah jumlah yang bersolusi negatif (tidak mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu.

Dari rumus entropy diatas dapat disimpulkan bahwa definisi entropy (S) adalah jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada suatu ruang sampel S. Entropy bisa dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Semakin kecil nilai entropy maka semakin baik digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas.

Panjang kode untuk menyatakan informasi secara optimal adalah $-\log_2 p$ bits untuk messages yang mempunyai probabilitas p. Sehingga jumlah bit yang diperkirakan untuk mengekstraksi S ke dalam kelas adalah $-p + \log_2 p + p - \log_2 p$

2. Informasi Gain

Setelah mendapat nilai entropy untuk suatu kumpulan data, maka kita dapat mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data. Ukuran efektifitas ini disebut information gain. Secara matematis, information gain dari suatu atribut A, dituliskan sebagai berikut :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in V} Value(A) \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

dimana :

A : atribut

V : suatu nilai yang mungkin untuk atribut A

Value(A) : himpunan yang mungkin untuk atribut A

|S_v| : Jumlah sampel Untuk nilai v

|S| : Jumlah seluruh sampel data

Entropy(S_v): entropy untuk sampel-sampel yang memiliki nilai v [5]

Tahun 2015 dalam penelitian Avia Enggar Tyasti, Dwi Ispriyanti, Abdul Hoyyi tentang algoritma iterative dichotomiser 3 (ID3) untuk Mengidentifikasi data rekam medis menjelaskan bahwa Iterative Dichotomiser 3 (ID3) adalah algoritma decision tree learning (algoritma pembelajaran pohon keputusan) yang paling dasar. Algoritma ini melakukan pencarian secara menyeluruh (greedy) pada semua kemungkinan pohon keputusan. Salah satu algoritma induksi pohon keputusan yaitu ID3 (Iterative Dichotomiser 3). [6]

Dari penjelasan di atas bahwa Iterative Dichotomiser 3 (ID3) adalah algoritma decision tree learning (algoritma pembelajaran pohon keputusan) yang paling dasar. Algoritma ini melakukan pencarian rakus/menyeluruh (greedy) pada kemungkinan pohon keputusan. Pembentukan pohon klasifikasi dengan algoritma tersebut melalui dua langkah, yaitu menghitung nilai entropy dan menghitung nilai information gain dari setiap variabel.

2.5 Rapid Miner

Pada tahun 2015 Siska Haryati, et al, melakukan penelitian menggunakan aplikasi Rapid miner, dan menurutnya Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Technology Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibuat dengan menggunakan program Java di bawah lisensi GNU Public Licence dan Rapid Miner dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Dengan menggunakan Rapid Miner, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Petugas koperasi pada umumnya selalu yang memiliki pertimbangan atau faktor-faktor pertimbangan sebelum mengambil suatu keputusan. Sebagai contoh kehadiran, surat izin maupun faktor-faktor lainnya. Untuk dapat memenuhi hal tersebut, perlu suatu sistem pendukung keputusan berbasis komputer.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan informasi dan membantu menyediakan berbagai alternatif yang dapat ditempuh dalam proses pengambilan keputusan. Keputusan yang akan diambil didasarkan pada

alternatif-alternatif yang menjadi pertimbangan. Berdasarkan alternatif-alternatif pertimbangan yang ada, akan dibuat perankingan sehingga keputusan dapat diambil sesuai kebutuhan yang diharapkan

3.1 Analisa Bantuan Dana Koperasi

Pembuatan sistem pendukung keputusan dengan penentuan masalah, dalam hal ini adalah penentuan bantuan dana koperasi. Hal ini sangat penting dilakukan karena akan menentukan pengetahuan yang selanjutnya akan diperlukan dalam sistem. Dari struktur sistem tersebut dapat dilihat masalah yang ditemukan, kemudian menemukan kesimpulan permasalahan yang dihadapi.

Terdapat sampel 11 orang calon penerimaan bantuan dana koperasi yang mengajukan bantuan dana koperasi. dengan memperhatikan 3 parameter / atribut penilaian. Tiga parameter / atribut ialah sebagai berikut

1. Kehadiran dikelompokkan dalam 3 kategori (baik, sedang, buruk)
2. Melaksanakan Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga dikelompokkan dalam 3 kategori (bagus, cukup, kurang)
3. Pembukuan dikelompokkan dalam 2 kategori (baik dan buruk)

Tabel 1. Data Calon Penerimaan Bantuan Dana Koperasi

Calon Penerima bantuan	Keterangan
A1	Hendro
A2	Fahtur
A3	Lero
A4	Wulan
A5	Syanti
A6	Siti
A7	Ardin
A8	Sandi
A9	Desi
A10	Ade
A11	Fury

Tabel 2. Data Kriteria Penerimaan Bantuan Dana Koperasi

Kriteria	Keterangan
C1	Kehadiran
C2	Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga
C3	Pembukuan

3.2 Menerapkan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3)

Algoritme ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat pohon keputusan yang telah dikembangkan oleh J. Ross Quinlan. Adapun langkah-langkah pada algoritme ID3 diuraikan sebagai berikut :

1. Input data training, label training, dan atribut.
ID3 harus memiliki data training, label training dan atribut, yaitu berubah data kriteria-kriteria yang sudah ditentukan
2. Hitung nilai *entropy* dan nilai *information gain*-nya
Menurut yasinta agustyani et all, pada penelitiannya perhitungan algoritma ID3 terdiri dua jenis yaitu :
 - a. *Entropy* adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari *impurity* dan *homogeneity* dari kumpulan data. Nilai *entropy* diperlukan untuk menghitung nilai *information gain*. Nilai *entropy* dapat dihitung dengan rumus berikut.
Entropy (S)= -p.Log2p +-P.Log2p
Dengan S adalah himpunan kasus, n adalah banyaknya kelas, dan adalah proporsi terhadap S
 - b. *Information Gain* adalah salah satu langkah pemilihan atribut yang digunakan untuk memilih tes atribut tiap simpul (*node*) pada pohon
Gain(S,A)=Entropy(S)-∑vE Value(A) |Sv|Entropy(Sv)
|S|
3. Pilih atribut dimana nilai *information gain*-nya terbesar
Setelah selesai perhitungan menurut algoritma ID3 maka menentukan nilai atribut dan *informasi gain*-nya yang tertinggi, sehingga atribut yang tertinggilah yang dinyatakan hasil dari permasalahan yang ada

Tabel 3. Data Proses Calon Penerimaan Bantuan Dana Koperasi

Calon Penerima bantuan	Kehadiran	Melaksanakan ADART	Pembukuan	Diterima
------------------------	-----------	--------------------	-----------	----------

A1	Baik	Bagus	Baik	Ya
A2	Baik	Cukup	Baik	Ya
A3	Baik	Cukup	Buruk	Ya
A4	Baik	Kurang	Buruk	Tidak
A5	Sedang	Bagus	Baik	Ya
A6	Sedang	Cukup	Baik	Ya
A7	Sedang	Cukup	Buruk	Ya
A8	Sedang	Kurang	Buruk	Tidak
A9	Rendah	Bagus	Baik	Ya
A10	Rendah	Cukup	Buruk	Tidak
A11	Rendah	Kurang	Baik	Ya

3.3 Perhitungan Entropy

Pada data penerimaan, jumlah kelas adalah 2, yaitu : ‘ya’ dan ‘tidak’. Jumlah sampel kelas 1 (‘ya’) adalah 8 dan jumlah sampel untuk kelas 2 (‘tidak’) adalah 3. jadi $p_1= 8$ dan $p_2= 3$. Dengan demikian entropy untuk kumpulan sampel data S adalah :

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= - (8/11) \log_2 (8/11) - (3/11) \log_2 (3/11) \\ &= 0.3341 - (-0.5112) \\ &= 0,8454 \end{aligned}$$

3.4 Perhitungan Information Gain

Dari tabel diatas missal atribut Diterima=’ya’ merupakan sampel (+), dan atribut Diterima=’Tidak’ merupakan sampel (-), dari sampel data pada tabel didapat :

1. Values (Kehadiran) = Baik, Sedang, Rendah

$$\begin{aligned} S &= [8+, 3-], | S | = 11 \\ S_{\text{Baik}} &= [3+, 1-], | S_{\text{Baik}} | = 4 \\ S_{\text{Sedang}} &= [3+, 1-], | S_{\text{Sedang}} | = 4 \\ S_{\text{Rendah}} &= [2+, 1-], | S_{\text{Rendah}} | = 3 \end{aligned}$$

Hitung Entropy S_{Baik} , S_{Sedang} , S_{Rendah} dan Information Gain Untuk nilai Kehadiran adalah :

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= 0,8454 \\ \text{Entropy (S}_{\text{Baik}}) &= (-3/4) \log_2 (3/4) - (1/4) \log_2 (1/4) \\ &= 0,8113 \\ \text{Entropy (S}_{\text{sedang}}) &= (-3/4) \log_2 (3/4) - (1/4) \log_2 (1/4) \\ &= 0,8113 \\ \text{Entropy (S}_{\text{Rendah}}) &= (-2/3) \log_2 (2/3) - (1/3) \log_2 (1/3) \\ &= 0,9183 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (S,Kehadiran)} &= \text{Entropy(S)} - \sum v E \text{ Value(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \text{Entropy(S}_v) \\ &= 0,8454 - (4/11) 0,8113 - (4/11) 0,8113 - (3/11) 0,9183 \\ &= 0,8454 - 0,2950 - 0,2950 - 0,25044 \\ &= 0,0049 \end{aligned}$$

2. Values (ADART) = Bagus, Cukup, Kurang

$$\begin{aligned} S_{\text{Bagus}} &= [3+, 0-], | S_{\text{Bagus}} | = 3 \\ S_{\text{Cukup}} &= [4+, 1-], | S_{\text{Cukup}} | = 5 \\ S_{\text{Kurang}} &= [1+, 2-], | S_{\text{Kurang}} | = 3 \end{aligned}$$

Hitung Entropy S_{Bagus} , S_{Cukup} , S_{Kurang} dan Information Gain Untuk nilai Melaksanakan ADART adalah :

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S}_{\text{Bagus}}) &= (-3/3) \log_2 (3/3) - (0/3) \log_2 (0/3) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Menunjukkan entropy minimum karena jumlah sampel pada salah satu kelas adalah = 0 (keberagaman data minimum).

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S}_{\text{Cukup}}) &= (-4/5) \log_2 (4/5) - (1/5) \log_2 (1/5) \\ &= 0,72192 \\ \text{Entropy (S}_{\text{Kurang}}) &= (-1/3) \log_2 (1/3) - (2/3) \log_2 (2/3) \\ &= 0,91829 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (S,ADART)} &= 0,8454 - 0 - (5/11) 0,7219 - (3/11) 0,9183 \\ &= 0,8454 - 0,32814 - 0,25044 \end{aligned}$$

$$= 0,26682$$

3. Values (Pembukuan) = Baik, Buruk

$$S_{Baik} = [6+, 0-], | S_{Baik} | = 6$$

$$S_{Buruk} = [2+, 3-], | S_{Buruk} | = 5$$

Hitung Entropy S_{Baik} , S_{Buruk} dan Information Gain Untuk nilai Pembukuan adalah:

$$\text{Entropy } (S_{Baik}) = (-6/6) \log_2 (6/6) - (0/6) \log_2 (0/6) = 0$$

$$\text{Entropy } (S_{Buruk}) = (-2/5) \log_2 (2/5) - (3/5) \log_2 (3/5) = 0,97094$$

$$\begin{aligned} \text{Gain } (S, \text{Pembukuan}) &= 0,8454 - 0 - (5/11) 0,97094 \\ &= 0,8454 - 0,44134 \\ &= 0,40406 \end{aligned}$$

4. Hasil Algoritma ID3

Dari perhitungan diatas didapat nilai Information Gain dari ketiga atribut (Nil.Kehadiran, ADART, dan Pembukuan)

$$\text{IG } (S, \text{Nil.Kehadiran}) = 0,0049$$

$$\text{IG } (S, \text{ADART}) = 0,26682$$

$$\text{IG } (S, \text{Pembukuan}) = 0,40406$$

Dari ketiga nilai Information Gain diatas Gain (S, Pembukuan) adalah yang terbesar sehingga atribut Pembukuan merupakan the best classifier dan harus diletakkan sebagai root.

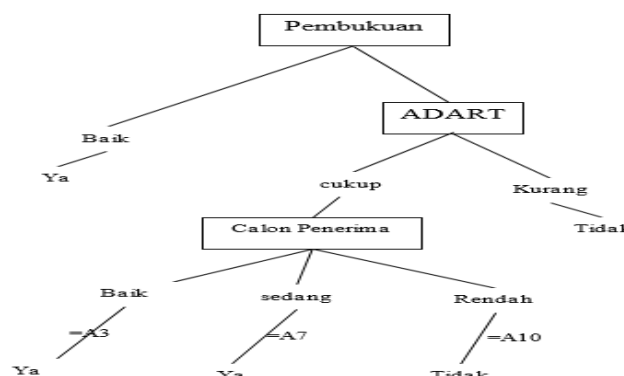
Dan dari akhir proses ID3 didapat pohon keputusan akhir di dapat 7 sampel data lain yang belum diketahui sebelumnya, ketujuh sampel itu adalah sebagai berikut :

Sebelumnya kita melakukan penelusuran mulai dari simpul root menuju ketiga leaf node tersebut. Lakukan operasi conjunction (^) pada setiap simpul yang dikunjungi sampai ditemukan leaf node 'Ya'. Kemudian, lakukan operasi disjunction (v) pada penelusuran tersebut. Dengan demikian 7 sampel yang belum diketahui adalah sebagai berikut :

- (Pembukuan= 'Buruk') ^ (ADART='Bagus') ^ (Kehadiran='Baik')
 → Diterima='Tidak'
- (Pembukuan= 'Baik') ^ (ADART='Kurang') ^ (Kehadiran='Baik')
 → Diterima=' Ya'
- (Pembukuan = 'Buruk') ^ (ADART='Bagus') ^ (Kehadiran='Sedang')
 → Diterima='Tidak'
- (Pembukuan= 'Baik') ^ (ADART='Kurang') ^ (Kehadiran='Sedang')
 → Diterima=' Ya'
- (Pembukuan = 'Buruk') ^ (ADART='Bagus') ^ (Kehadiran=' Rendah')
 → Diterima='Tidak'.
- (Pembukuan = 'Baik') ^ (ADART='Cukup') ^ (Kehadiran=' Rendah')
 → Diterima=' Ya'.
- (Pembukuan = 'Buruk') ^ (ADART=' Kurang') ^ (Kehadiran=' Rendah')
 → Diterima='Tidak'

5. Pohon Keputusan

Berdasarkan hasil dari perhitungan algoritma ID3 dan rule di atas maka dapat di gambarkan berdasar diagram pohon keputusan berikut ini ialah diagram pohon keputusan algoritma ID3



Gambar 1. Pohon Keputusan

Ket :

Pohon keputusan

Pembukuan = Baik: Ya {Ya=6, Tidak=0}

Pembukuan = Buruk

Melaksanakan ADART = Cukup

Calon Penerima bantuan = A10: Tidak {Ya=0, Tidak=1}

Calon Penerima bantuan = A3: Ya {Ya=1, Tidak=0}

Calon Penerima bantuan = A7: Ya {Ya=1, Tidak=0}

Melaksanakan ADART = Kurang: Tidak {Ya=0, Tidak=2}

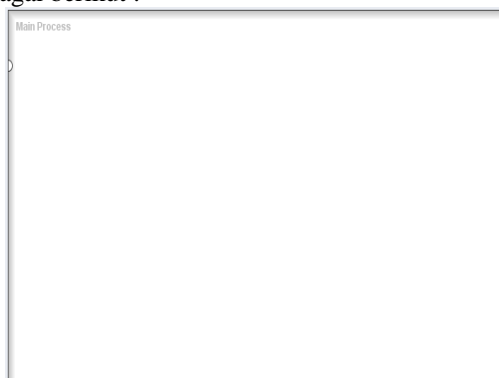
Berdasarkan hasil pohon keputusan di atas maka calon penerimaan bantuan dana koperasi desa ialah calon penerimaan Baik : Ya yaitu =A3 dan Sedang: Ya yaitu =A 7

3.5 Pengujian

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan Sistem yang akan dibangun. Dalam bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem tersebut. Dibawah ini merupakan tampilan dari implementasi sistem dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa adalah sebagai berikut :

1. Menu Utama

Halaman menu utama merupakan tampilan halaman awal sistem untuk melakukan pengolahan data didalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa. Dibawah ini merupakan tampilan halaman menu utama adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Menu utama

2. Tampilan Form Import Data

Form ini Merupakan menu Untuk Memilih Data Yang yang akan digunakan dalam perhitungan Sistem ID3 berikut adalah tampilan form Import Data:

Calon Pene...	Kehadiran	Melaksanak	Pembukuan	Diterima
polyno...	polyno...	polyno...	binomi...	binomi...
attribute	attribute	attribute	attribute	label
A1	Baik	Bagus	Baik	Ya
A2	Baik	Cukup	Baik	Ya
A3	Baik	Cukup	Buruk	Ya
A4	Baik	Kurang	Buruk	Tidak
A5	Sedang	Bagus	Baik	Ya
A6	Sedang	Cukup	Baik	Ya
A7	Sedang	Cukup	Buruk	Ya
A8	Sedang	Kurang	Buruk	Tidak
A9	Rendah	Bagus	Baik	Ya
A10	Rendah	Cukup	Buruk	Tidak
A11	Rendah	Kurang	Baik	Ya

Gambar 3. Form Import Data

3. Tampilan Data Impor

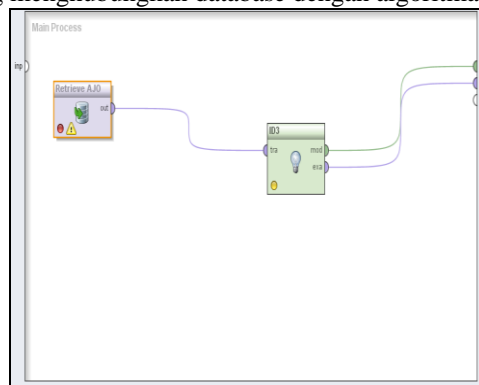
Tampilan ini berisi data yang telah di impor dari database Microsof Excel yang meliputi nama calon penerima bantuan, kehadiran, melaksanakh ADART, Pembukuan:

Row No.	Diterima	Calon Pene...	Kehadiran	Melaksanak...	Pembukuan
1	Ya	A1	Baik	Bagus	Baik
2	Ya	A2	Baik	Cukup	Baik
3	Ya	A3	Baik	Cukup	Buruk
4	Tidak	A4	Baik	Kurang	Buruk
5	Ya	A5	Sedang	Bagus	Baik
6	Ya	A6	Sedang	Cukup	Baik
7	Ya	A7	Sedang	Cukup	Buruk
8	Tidak	A8	Sedang	Kurang	Buruk
9	Ya	A9	Rendah	Bagus	Baik
10	Tidak	A10	Rendah	Cukup	Buruk
11	Ya	A11	Rendah	Kurang	Baik

Gambar 4. Tampilan Data Import

4. Tampilan Penghubung Data Impor dengan ID3

Tampilan ini adalah tampilan yang menghubungkan data yang telah di impor dari database excel dengan algoritma ID3 berikut adalah tampilan yang menghubungkan database dengan algoritma ID3:



Gambar 5. Tampilan Rule Algoritma ID3

5. Tampilan Rule Algoritma ID3

Tampilan ini berisi aturan-aturan dari pohon keputusan yang di hasilkan dari algoritma ID3 berdasarkan data yang telah di impor sebelumnya berikut adalah tampilan rule ID3 :

```

Tree

Pembukuan = Baik: Ya {Ya=6, Tidak=0}
Pembukuan = Buruk
|   Melaksanakan ADART = Cukup
|   |   Calon Penerima bantuan = A10: Tidak {Ya=0, Tidak=1}
|   |   Calon Penerima bantuan = A3: Ya {Ya=1, Tidak=0}
|   |   Calon Penerima bantuan = A7: Ya {Ya=1, Tidak=0}
|   Melaksanakan ADART = Kurang: Tidak {Ya=0, Tidak=2}
    
```

Gambar 6. Tampilan Rule Algoritma ID3

6. Pengujian

Adapun hasil pengujian di dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan Pengujian

Dari Tampilan di atas berisi hasil pengujian dari algoritma ID3 berdasarkan database penerima bantuan menggunakan algoritma ID3 yang telah di hitung dan di konversi kedalam bentuk diagram pohon keputusan dengan hasil analisa yang menentukan siapa anggota yang menerima bantuan dana koperasi, dari gambar di atas anggota yang menerima bantuan dana koperasi desa ialah calon penerima nomor urut 3 dan 7

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis hingga pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa permasalahan yang terjadi yaitu dengan menentukan kriteria-kriteria tersebut dan menerapkan algoritma Iterative Dichotomiser 3 dalam penentuan penerimaan bantuan dana.
2. Penerapan algoritma Iterative Dichotomiser 3 yaitu dengan menentukan kriteria dalam penentuan penerimaan bantuan dana, sehingga mendapatkan hasil penerimaan bantuan dana dari penerapan algoritma Iterative Dichotomiser 3.
3. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam penentuan penerimaan bantuan dana ini di rancang menggunakan aplikasi berbasis desktop Rapid Mener, Microft Excel untuk pendataan calon penerimaan dan disajikan dalam bentuk pohon keputusan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Triayudi and F. S. Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Pinjaman Modal Dana Bergulir Koperasi Simpan Pinjam Pada Diskoperindag Kabupaten Serang Menggunakan Metode Topsis," vol. 3, no. 1, pp. 49–54, 2016.
- [2] M. K. KUSRINI, *KONSEP DAN APLIKASI SISITEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*. 2007.
- [3] P. Soepomo, "MENGUNAKAN METODE GAP KOMPETENSI," vol. 1, pp. 574–583, 2013.
- [4] D. C. Hartini, E. L. Ruskan, A. Ibrahim, J. Sistem, I. Fakultas, and I. Komputer, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," vol. 5, no. 1, pp. 546–565, 2013.
- [5] P. Pendidikan, I. Komputer, and U. P. Indonesia, "Penyeleksian Penerimaan Mahasiswa Baru Pendahuluan Algoritma ID3," vol. 2, no. 2, pp. 5–15, 2009.
- [6] J. Gaussian, "1, 2, 3 1," vol. 4, no. Dm, pp. 237–246, 2015.
- [7] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5," vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [8] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Vikor," *JURIKOM(Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 6–12, 2018.