
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENGARUH PROMOSI PRODUK TERHADAP OMSET PENJUALAN DENGAN METODE ID3 DAN C4.5 PADA PT. KOTA MAS PERMAI

Feriani Astuti Tarigan¹
STMIK TIME¹

Jl. Merbabu No. 32 AA – BB Medan 20212¹

e-mail : ferianiaastutitime@gmail.com¹

Silvia Sofyan²

STMB MULTISMART²

Jalan Pajak Rambe, Martubung, Kec. Medan
Labuhan, 20252²

dyvia.silvia@gmail.com²

Abstrak

PT. Kota Mas Permai merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi *consumer goods* terutama untuk produk-produk makanan ringan seperti coklat, wafer, biskuit, dan lain sebagainya. Saat ini, perusahaan telah menerapkan sistem promosi untuk meningkatkan omset penjualan produknya. Namun, pihak manajemen perusahaan tidak dapat mengetahui pengaruh sistem promosi dari setiap produk terhadap omset penjualan produk tersebut. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dapat diterapkan metode sistem pendukung keputusan. Dalam literatur, dapat ditemukan berbagai jenis metode SPK yang dapat diterapkan dalam mendukung proses pengambilan keputusan, beberapa diantaranya adalah metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) dan algoritma klasifikasi C4.5. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penentuan pengaruh promosi terhadap omset penjualan. *Tools* yang digunakan untuk melakukan analisis dan desain adalah *data flow diagram*. Sedangkan, bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang sistem adalah bahasa *VB.NET* dan *database* menggunakan aplikasi *SQL Server* sebagai *database engine*. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi yang dapat digunakan untuk menentukan pengaruh promosi terhadap omset penjualan dari setiap jenis barang yang dijual oleh perusahaan.

Kata Kunci : sistem pendukung keputusan, pengaruh promosi, omset penjualan

Abstract

PT. Kota Mas Permai is a company engaged in the distribution of consumer goods, especially for light food products such as chocolate, wafers, biscuits, and so on. At present, the company has implemented a promotional system to increase the sales turnover of its products. However, the company's management cannot know the effect of the promotion system of each product on the sales turnover of these products. To solve these problems, a decision support system method can be applied. In the literature, various types of SPK methods can be found that can be applied in supporting decision-making processes, some of which are the Iterative Dichotomizer 3 (ID3) method and the C4.5 classification algorithm. This study aims to develop a system for determining the effect of promotion on sales revenue. The tools used to carry out analysis and design are data flow diagrams. Whereas, the programming language used to design the system is the VB.NET language and database using the SQL Server application as a database engine. The results of this study are computerized decision support systems that can be used to determine the effect of promotions on total amount of sales of each type of goods sold by the company.

Keywords: decision support system, promotion effect, total amount of sales

1. LATAR BELAKANG

Pada masa sekarang ini, informasi dapat diolah secara teratur, cepat dan tepat. Hal ini biasanya disebut dengan istilah sistem informasi. Dalam dunia usaha sistem informasi merupakan suatu hal yang sangat diperlukan bagi kalangan usahawan seperti pabrik, toko, pengecer dan lain-lain. Dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi maka banyak orang mulai memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan sistem informasi yang bersifat manual menjadi sistem yang terkomputerisasi.

PT. Kota Mas Permai merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi *consumer goods* terutama untuk produk-produk makanan ringan seperti coklat, wafer, biskuit, dan lain sebagainya. Produk-produk makanan ringan yang didistribusikan tersebut dijual ke *Supermarket* maupun toko. Saat ini, perusahaan telah menerapkan sistem promosi untuk meningkatkan omset penjualan produknya. Namun, pihak manajemen perusahaan tidak dapat mengetahui pengaruh sistem promosi dari setiap produk terhadap omset penjualan produk tersebut. Informasi ini sangat diperlukan agar pihak manajemen perusahaan dapat memperbaiki sistem promosi produk yang tidak berhasil, agar dapat meningkatkan omset penjualan perusahaan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dapat diterapkan sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Dalam literatur, dapat ditemukan berbagai jenis metode SPK yang dapat diterapkan dalam mendukung proses pengambilan keputusan, beberapa diantaranya adalah metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) dan algoritma klasifikasi C4.5 (Defiyanti dan Pardede, 2016). Pada penelitian ini, data barang akan dikelompokkan terlebih dahulu dengan menggunakan algoritma klasifikasi C4.5. Setelah itu, proses dilanjutkan dengan melakukan penilaian terhadap promosi setiap barang dalam kelompok tersebut dengan menggunakan metode ID3. Kedua metode ini dikombinasikan dengan pertimbangan bahwa proses penentuan nilai terhadap hasil pengelompokkan akan jauh lebih akurat, karena barang telah dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas penulis tertarik untuk membahas kedua metode dengan mengambil judul “**Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pengaruh Promosi Produk terhadap Omset Penjualan dengan Metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) dan Algoritma C4.5 pada PT. Kota Mas Permai**”.

2. LANDASAN TEORI

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3)

Algoritma ID3 adalah algoritma pembelajaran pohon keputusan yang sederhana dikembangkan oleh J. Ross Quinlan pada tahun 1993. Algoritma ID3 melakukan prosedur pencarian secara menyeluruh pada semua kemungkinan pohon keputusan. 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 kebawah), 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 [12].

Decision Tree adalah sebuah struktur pohon, dimana setiap node pohon merepresentasikan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan suatu pembagian hasil uji dan *node* daun (*leaf*) merepresentasikan kelompok kelas tertentu. *Level node* teratas dari sebuah *decision tree* adalah *node* akar (*root*) yang biasanya berupa atribut yang paling memiliki pengaruh terbesar pada suatu kelas tertentu.

Sebuah objek yang diklasifikasikan dalam pohon harus dites nilai entropinya. *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.

$$Entropy(S) = -P_+ \log_2 P_+ - P_- \log_2 P_- \tag{1}$$

dimana:

1. S adalah ruang (data) *sample* yang digunakan untuk *training*.
2. P+ adalah jumlah yang bersolusi positif (mendukung) pada *data sample* untuk kriteria tertentu.
3. 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 : $-p_+ \log_2 p_+ - p_- \log_2 p_-$.

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:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{v \in E} Value(A) \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v) \tag{2}$$

dimana:

A : atribut

V : suatu nilai yang mungkin untuk atribut A

Values (A) : himpunan yang mungkin untuk atribut A

|Sv| : jumlah sampel untuk nilai v

|S| : jumlah seluruh sampel data

Entropy(Sv): entropy untuk sampel-sampel yang memiliki nilai v

Langkah kerja dari metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) dapat dirincikan sebagai berikut [12]:

1. Masukkan data nilai mahasiswa untuk setiap parameter atau atribut yang digunakan. Data nilai dimasukkan dikelompokkan ke dalam kategori yang telah ditentukan sebelumnya. Misalkan terdapat 3 kategori nilai yaitu bagus, cukup dan kurang. Kategori ini dapat ditentukan sendiri.
2. Lakukan analisis *information gain* terhadap dengan menggunakan rumusan pada persamaan (1) diatas.
3. Berdasarkan nilai entropi yang diperoleh pada langkah (2) maka dapat dibentuk pohon keputusan (*decision tree*) untuk melakukan klasifikasi sampel-sampel data.
4. Pohon keputusan yang diperoleh ini dapat digunakan untuk melakukan pengujian terhadap data berikutnya yang dimasukkan.

Algoritma Klasifikasi C4.5

Algoritma Klasifikasi C4.5 atau disebut juga sebagai algoritma *decision tree* merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Algoritma ini termasuk metode *data mining*, yang merupakan proses menemukan pola dengan memilah-milah sejumlah data yang besar menggunakan teknologi pengenalan pola. Secara umum Algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut [13]:

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Data mining adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang berada pada basis data yang besar yang selama ini tidak diketahui tetapi mempunyai potensi informasi yang bermanfaat. *Data mining* dilakukan dengan *tool* khusus, yang mengeksekusi operasi data yang telah di defenisikan berdasarkan model analisis [14].

Konsep *data mining* muncul dikarenakan timbulnya *data explosion* akibat dari penumpukan data oleh sistem pengolahan basis data terpadu di suatu organisasi. Proses *data mining* menggunakan berbagai perangkat analisis data untuk menemukan pola dan hubungan dalam data yang mungkin dapat digunakan untuk membuat prediksi yang valid. *Data mining* menganalisis data untuk menemukan informasi yang tersembunyi pada sejumlah besar data yang disimpan [14].

Hasil dari operasi *data mining* berupa tabel-tabel dan file-file yang berisi data analisis yang dapat diakses dengan *query* dan *reporting tools*. Terdapat empat operasi umum *data mining* yaitu [14]:

1. *Predictive and Classification Modeling*, yang biasa digunakan untuk memperkirakan suatu kondisi khusus. Diasumsikan bahwa seorang analis mempunyai pertanyaan khusus untuk ditanyakan.
2. *Link Analysis*, yang digunakan untuk mencari hubungan antara *record-record* pada basis data.
3. *Database Segmentation*, yang digunakan untuk mengelompokkan *record-record* yang berhubungan ke dalam segmen-segmen. Pengelompokkan ini merupakan langkah pertama dari pemilihan data, sebelum operasi *data mining* lainnya dilakukan.
4. *Deviation Detection*, yang digunakan untuk mencari *record-record* yang di pandang tidak normal dan memberikan alasan untuk anomali tersebut.

Berikut beberapa kelebihan dari algoritma Klasifikasi C4.5 atau *decision tree*, antara lain [15]:

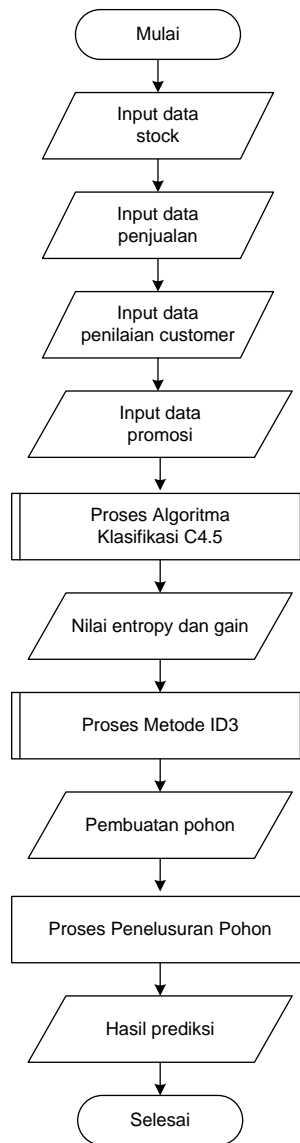
1. Hasil analisa berupa diagram pohon yang mudah di mengerti.
2. Mudah untuk dibangun, serta membutuhkan data percobaan yang lebih sedikit dibandingkan algoritma klasifikasi lainnya.
3. Mampu mengolah data nominal dan *continue*.
4. Model yang dihasilkan dapat dengan mudah dimengerti.
5. Menggunakan teknik statistik sehingga dapat di validasikan.
6. Waktu komputasi relatif lebih cepat dibandingkan teknik klasifikasi lainnya.
7. Akurasi yang dihasilkan mampu menandingi teknik klasifikasi lainnya

Langkah kerja dari algoritma Klasifikasi C4.5 dapat di rincikan sebagai berikut [15]:

1. Buat sebuah pohon keputusan (*decision tree*) dari data *training* (menggunakan algoritma ID3).
2. Konversikan pohon yang dihasilkan ke sebuah kumpulan aturan yang ekuivalen. Jumlah aturan adalah ekuivalen dengan jumlah kemungkinan jalur dari akar ke *node* daun.
3. Hasilkan setiap aturan dengan membuang kondisi awal sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi.
4. Urutkan aturan berdasarkan akurasi dan gunakan aturan ini dengan urutan yang sama ketika mengklasifikasikan data berikutnya.

3. METODE PENELITIAN

Secara garis besar, prosedur kerja dari sistem yang akan dibuat dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar berikut:

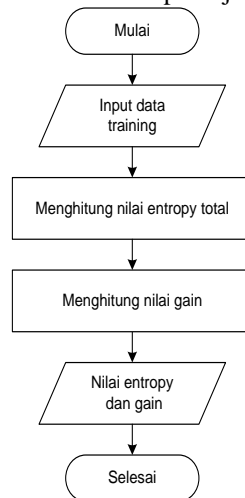


Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

Seperti terlihat pada penjabaran diatas, sistem ini menggunakan kombinasi dari dua buah metode, yaitu:

1. Algoritma Klasifikasi C4.5

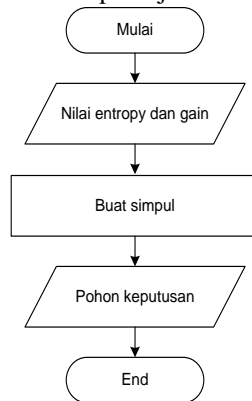
Metode ini berfungsi untuk menghitung *entropy* dan *gain* yang akan digunakan sebagai masukan pada metode ID3. Proses kerja dari algoritma Klasifikasi C4.5 ini dapat dijabarkan seperti terlihat pada *flowchart* berikut:



Gambar 2. Flowchart dari Proses Algoritma Klasifikasi C4.5

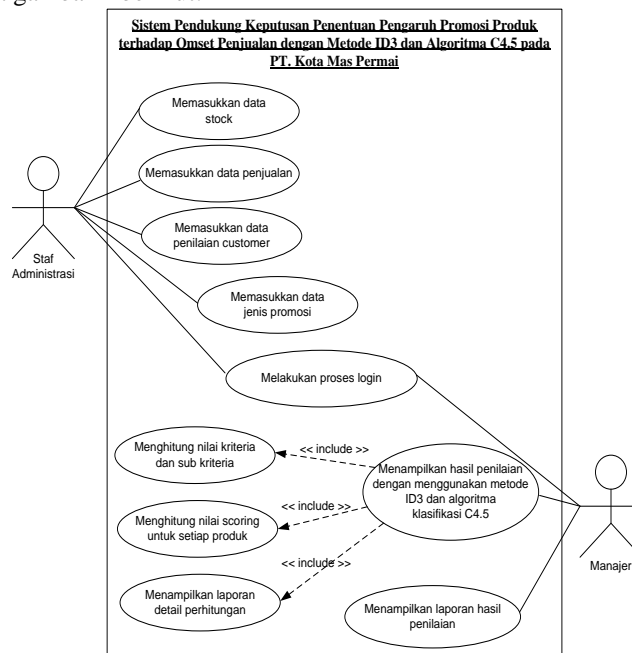
2. Metode ID3

Metode ini berfungsi untuk menghasilkan pohon keputusan yang akan digunakan dalam prediksi penerimaan produk baru. Proses kerja dari metode ID3 ini dapat dijabarkan seperti terlihat pada *flowchart* berikut:



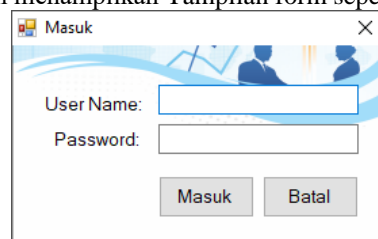
Gambar 3. Flowchart dari Proses Metode ID3

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pengaruh Promosi Produk terhadap Omset Penjualan dengan Metode ID3 dan Algoritma C4.5 pada PT. Kota Mas Permai ini dapat dimodelkan dengan menggunakan *use case diagram* seperti terlihat pada gambar 4 berikut:



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menjalankan program, maka dapat mengklik file 'Klasifikasi.exe' yang terdapat pada folder 'bin' >> 'debug'. Setelah itu, maka sistem akan menampilkan Tampilan form seperti gambar 5 berikut:



Gambar 5. Tampilan Form Login

Sebelum dapat masuk ke menu utama dari program, pemakai terlebih dahulu harus mengisi Form Login yang terdiri dari User Name dan Password. Data user name dan password yang dimasukkan harus terdaftar dalam database agar user dapat menggunakan sistem.

Jika User Name dan Password diisi secara tepat maka program akan menampilkan Tampilan form menu utama seperti gambar 6 berikut:

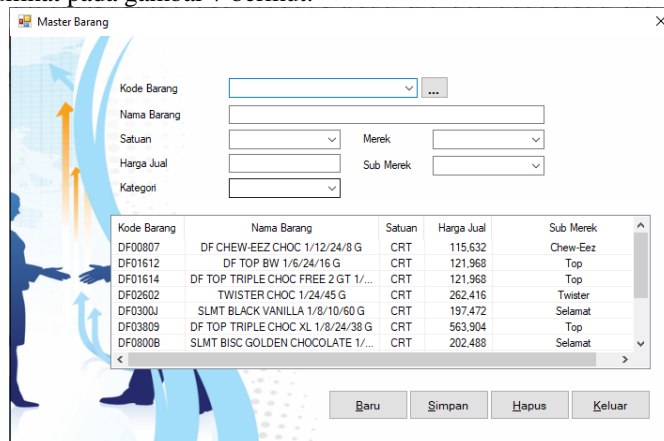


Gambar 6. Tampilan Menu Utama dari Program

Sebelum dapat melakukan pengisian data 'Transaksi', maka pemakai terlebih dahulu harus memasukkan semua data yang diperlukan ke dalam 'Master' yang akan digunakan dalam data 'Transaksi'. Adapun 'Master' yang dimasukkan mencakup data barang dan data user. Tampilan dari ke form tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Data Barang

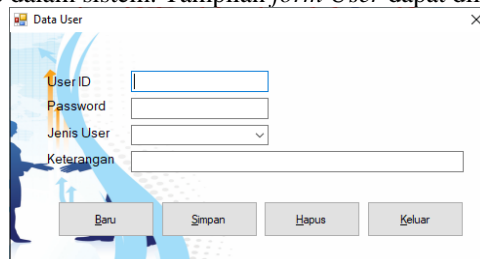
Form ini berfungsi sebagai tempat pengisian data barang yang terdapat pada perusahaan. Data ini akan digunakan pada form Penjualan, Penilaian Customer, Promosi dan Penentuan Pengaruh Promosi. Tampilan form Barang dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Tampilan Form Data Barang

2. Data User

Form ini berfungsi sebagai tempat pengisian data user yang akan menggunakan sistem. Data ini akan digunakan pada saat login ke dalam sistem. Tampilan form User dapat dilihat pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Tampilan Form Data User

Setelah selesai melakukan pengisian data utama, maka dapat dilanjutkan dengan proses yang dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Data Penjualan

Form ini berfungsi sebagai tempat pengisian data penjualan dari setiap barang pada periode tertentu. Data ini akan digunakan pada proses penentuan pengaruh promosi. Tampilan form Penjualan dapat dilihat pada gambar 9 berikut:

Gambar 9. Tampilan Form Data Penjualan

2. Data Penilaian Customer

Form ini berfungsi sebagai tempat pengisian data penilaian customer terhadap setiap barang. Tampilan form Penilaian Customer dapat dilihat pada gambar 10 berikut:

Gambar 10. Tampilan Form Data Penilaian Customer

3. Data Promosi

Form ini berfungsi sebagai pengisian data jenis promosi yang dilakukan terhadap setiap barang pada periode tertentu. Tampilan form Promosi dapat dilihat pada gambar 11 berikut:

Gambar 11. Tampilan Form Promosi

Setelah memasukkan semua data yang diperlukan, maka proses dapat dilanjutkan dengan melakukan proses penentuan pengaruh promosi terhadap setiap barang pada periode tertentu. Caranya adalah dengan mengakses menu Transaksi >> Penentuan Pengaruh Promosi sehingga sistem akan menampilkan form Penentuan Pengaruh Promosi seperti terlihat pada gambar 12 berikut:

Gambar 12. Tampilan Form Penentuan Pengaruh Promosi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah menyelesaikan proses analisis dan perancangan sistem informasi penggajian, penulis dapat merumuskan beberapa kesimpulan berikut:

1. Rancangan sistem informasi ini dapat menghasilkan laporan dalam waktu yang relatif singkat sesuai dengan kebutuhan.

2. Sistem usulan yang dibuat dapat mempermudah proses penentuan pengaruh promosi terhadap omset penjualan dari setiap barang karena telah menerapkan metode *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) dan algoritma klasifikasi C4.5 dalam proses kerjanya.
3. Sistem usulan tidak mendukung penambahan kriteria penilaian baru dan proses pengaturan range nilai dari setiap anggota himpunan Rendah, Sedang dan Tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jogiyanto, Analisis & Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis, Yogyakarta: Andi Offset, 2014.
- [2] F. Alandari, "Peran Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer dalam Meningkatkan Pelayanan Publik di Lingkungan Kantor Bupati Kabupaten Berau," *eJournal Ilmu Pemerintahan*, vol. 1, pp. 182-194, 2013.
- [3] Nindisabrina, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan".
- [4] Turban, Decision Support System and Expert System, United State: Prentice Hall International, 2014.
- [5] J. Sprague, R. H. and H. J. Watson, Decision Support for Management, United State: Prentice Hall, 2013.
- [6] P. Meilina, N. Rosanti and N. Astryani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2017.
- [7] K. Tampubolon, H. Saragih and B. Reza, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan," *Majalah Ilmiah, Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [8] Rismayanti, "Decision Tree Penentuan Masa Studi," *QUERY: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 02, 2018.
- [9] E. P. Cynthia and E. Ismanto, "Metode Decision Tree Algoritma C4.5 dalam Mengklasifikasi Data Penjualan Bisnis Gerai Makanan Cepat Saji," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK)*, vol. 3, pp. 1-13, 2018.
- [10] M. Chair, Y. N. Nasution and N. A. Rizki, "Aplikasi Klasifikasi Algoritma C4.5 (Studi Kasus Masa Studi Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Angkatan 2008)," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 12, 2017.
- [11] Z. Azmi and M. Dahria, "Decision Tree Berbasis Algoritma untuk Pengambilan Keputusan," *Jurnal SAINTIKOM*, vol. 12, 2013.
- [12] D. K. Widiyati, M. Wati and H. S. Pakpahan, "Penerapan Algoritma ID3 Decision Tree pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Kabupaten Kutai Kartanegara," *JURTI*, vol. 2, no. 2, 2018.