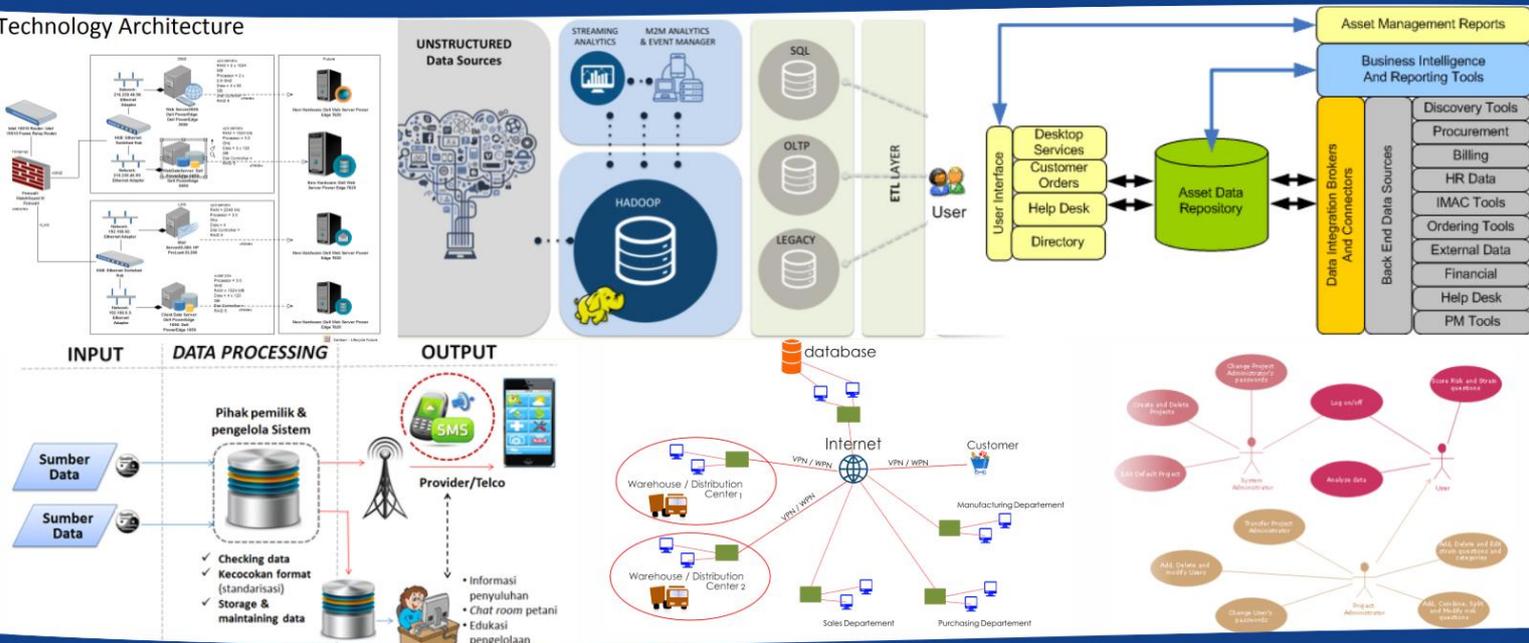




# MISI

## JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA & SISTEM INFORMASI

### Technology Architecture



Diterbitkan Oleh LPPM STMIK Lombok

Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya, Lombok Tengah - NTB  
Telp dan Fax (0370) 654310 - e-journal.stmiklombok.ac.id/jsi  
email. lppm@stmiklombok.ac.id



## **DEWAN REDAKSI**

### **JURNAL MISI ( JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA DAN SISTEM INFORMASI)**

#### **Jurnal Manager**

**Wire Bagye, S.Kom.,M.Kom** - STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010

#### **Reviewer :**

**Resad Setyadi, S.T., S.Si., MMSI., Ph.D (cand)**- Institut Teknologi Telkom Purwokerto

*SCOPUS ID 57204172534, SINTA ID : 6113570*

**Yesaya Tommy Paulus, S.Kom., MT., Ph.D.** - STMIK Dipanegara Makassar

*SCOPUS ID 57202829909, SINTA ID : 6002004*

**Lalu Mutawalli, S.Kom., M.I.Kom., M.Kom - STMIK Lombok**

*SCOPUS ID : 57205057118, SINTA ID : 6659709*

**Saruni Dwiasnati, ST., MM., M.Kom** - Universitas Mercu Buana

*SCOPUS ID : 57210968603, SINTA ID : 6150854*

**Ida Bagus Ary Indra Iswara, S.Kom., M.Kom** - STMIK STIKOM Indonesia

*SCOPUS ID 57203711945, SINTA ID : 183498*

**Erlin Windia Ambarsari** - Universitas Indraprasta PGRI

*SCOPUS ID : 56242503900, SINTA ID : 5998887*

**Fachrudin Pakaja, S.Kom, M.T** - Universitas Gajayana

*SINTA ID : 6164357*

**Ahmad Jufri, S.Kom., M.T** - Sekolah Tinggi Teknologi Stikma Internasional

*SINTA ID : 172241*

**Mohammad Taufan Asri Zaen, ST., MT** - STMIK Lombok

*SINTA ID : 5992087*

**Hairul Fahmi, S.Kom., M.Kom** - STMIK Lombok

*SINTA ID : 5983160*

**I Ketut Putu Suniantara, S.Si., M.Si** - ITB STIKOM Bali

*SINTA ID : 6086221*

**Nawassyarif S. Kom., M.Pd.** - Universitas Teknologi Sumbawa

*SINTA ID : 6722660*

**Muhamad Malik Mutoffar, ST., MM., CNSS** - Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

*SINTA ID : 6013819*

#### **Editor :**

**Ahmad Susan Pardiansyah S.Kom., M.Kom** - STMIK Lombok

**Wire Bagye, S.Kom., M.Kom** - STMIK Lombok

**Vrestanti Novalia Santosa, M.Pd.** - Universitas Tribuana Kalabahi

#### **Desain Grafis & Web Maintenance**

**Jihadul Akbar, S.Kom** - STMIK Lombok

#### **Secretariat**

**Maulana Ashari, M.Kom** - STMIK Lombok

## DAFTAR ISI

1	AUDIT TEKNOLOGI INFORMASI PADA SISTEM PERKREDITAN ONLINE TERPADU BANK XYZ CABANG PERAWANG MENGGUNAKAN ITIL V3	90 -99
	<i>M. Khairul Anam, Ade Riyanda Putra, Sofiansyah Fadli, Muhammad Bambang Firdaus, Fadli Suandi, Lathifah</i>	
2	SISTEM PENJADWALAN EVENT ORGANIZER DENGAN METODE ROUND ROBIN (RR)	100-107
	<i>Sofiansyah Fadli, Maulana Ashari, Khairul Imtihan</i>	
3	APLIKASI PENDAFTARAN SISWA BARU MENGGUNAKAN ALGORITMA <i>BEST FIRST SEARCH</i> PADA SMP NEGERI 1 MEDAN	108-115
	<i>Maulana Ikhsan, Muhammad Irwan Padli Nasution, Ali Ikhwan</i>	
4	IMPLEMENTASI SCRUM DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI JASA DESAIN GRAFIS	116-122
	<i>Lalu Mutawali, Buyung Kurnia Fathoni, Hasyim Asyari</i>	
5	RANCANG BANGUN APLIKASI E VOTING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FRAMEWORK 7 STUDI KASUS DI PIMPINAN CABANG IPNU IPPNU KABUPATEN JOMBANG	123-130
	<i>Hudan Aminulloh, Ivan Dwi Fibrian, Mukhammad Masrur</i>	
6	SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI PRAKTEK DOKTER DI KOTA PALEMBANG BERBASIS MOBILE WEB	131-137
	<i>Ari Muzakir, Alfian Egi Erlangga</i>	
7	DATA MINING KETERKAITAN ANTARA KEBERADAAN TAMBAK MENURUT JENIS IKAN PADA KABUPATEN ATAU KOTA DI PROVINSI JAWA TENGAH DENGAN ALGORITMA A PRIORI	138-145
	<i>Tohirin, Widhy Al Mauludyansah, Sanjaya Endra Setyawan, Ronny Regawa Budiman Djatisara</i>	
8	APLIKASI PREDIKSI PENJUALAN AC MENGGUNAKAN DECISION TREE DENGAN ALGORITMA C4.5	146-156
	<i>Ade Izyuddin, Setyawan Wibisono</i>	
9	RANCANG BANGUN SISTEM PENGARSIPAN SURAT KEDINASAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER	157-165
	<i>Puja Irawan, Dimas Aulia Pudjie Prasetya, Petrus Sokibi</i>	
10	KLASIFIKASI KOMENTAR PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN PEMERINTAH PADA FACEBOOK FRONTPAGE KOMPAS MENGGUNAKAN NAIVE BAYES	166-173
	<i>I Wayan Dikse Pancane, I Wayan Suriana</i>	

## APLIKASI PREDIKSI PENJUALAN AC MENGGUNAKAN DECISION TREE DENGAN ALGORITMA C4.5

Ade Izyuddin<sup>1</sup>, Setyawan Wibisono<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank  
Jl. Trilomba Juang No.1 Semarang, 50241

<sup>1</sup>adeezyud@gmail.com,<sup>2</sup>setyawan@edu.unisbank.ac.id

---

### Abstract

*Global Electronics is a company that sells AC (Air Conditioner) electronic products. Sales of air conditioners in Global Electronics at a high peak sales situation, there is often an inventory of an empty air conditioner model, while consumers want to order the AC model purchase, then the company can not serve sales of these consumer orders. The problem of stock shortages when peak sales occur is due to incorrect prediction of inventory of an AC model at a certain time interval to meet consumer demand. Determination of the amount of inventory for each AC model is determined subjectively, based only on management estimates, without considering the comparison between sales and inventory.*

*With this situation, we need a system that can be used to predict the best-selling AC models that can ultimately be used to determine the inventory of each AC model. In this study an application was built that could be used to predict sales using the decision tree classification method with the C4.5 algorithm.*

*In this study produced an application that can be used to predict sales of best-selling AC products. With the ability to make the best-selling AC sales predictions, Global Electronic management can more accurately calculate the availability of AC product stock, so that consumer demand for AC products can be fulfilled. C4.5 algorithm in this study is used as an alternative algorithm to predict sales of best-selling products by using the decision tree classification method that is able to classify data with a high level of accuracy by calculating the value of information gain until the value cannot be calculated (0).*

**Keywords:** *air conditioner, prediction, best-selling, decision tree, C4.5 algorithm*

### Abstrak

Global Elektronik merupakan perusahaan yang menjual produk elektronik AC (*Air Conditioner*). Penjualan AC di Global Elektronik pada situasi puncak penjualan yang tinggi, sering terjadi persediaan suatu model AC kosong, sedangkan konsumen menghendaki untuk membeli model AC tersebut, maka perusahaan tidak dapat melayani penjualan atas *order* konsumen tersebut. Masalah kekurangan stok pada saat puncak penjualan terjadi disebabkan tidak tepatnya prediksi persediaan suatu model AC dalam suatu interval waktu tertentu untuk memenuhi permintaan konsumen. Penentuan jumlah persediaan setiap model AC ditentukan secara subjektif, hanya didasarkan pada perkiraan manajemen saja, tanpa mempertimbangkan perbandingan antara penjualan dan persediaan barang.

Dengan situasi tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi model AC terlaris yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan persediaan setiap model AC. Pada penelitian ini dibangun suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan menggunakan metode klasifikasi *decision tree* dengan algoritma C4.5.

Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan produk AC terlaris. Dengan kemampuan melakukan prediksi penjualan AC terlaris ini maka manajemen Global Elektronik dapat secara lebih tepat dalam memperhitungkan ketersediaan stok produk AC, sehingga permintaan konsumen pada produk AC dapat terpenuhi. Algoritma C4.5 dalam penelitian ini digunakan sebagai algoritma alternatif untuk memprediksi penjualan produk terlaris dengan menggunakan metode klasifikasi *decision tree* yang mampu mengklasifikasi data dengan tingkat nilai keakuratan yang tinggi dengan menghitung nilai *information gain* hingga nilainya tidak dapat dihitung (0).

**Kata kunci:** *air conditioner, prediksi, terlaris, decision tree, algoritma C4.5*

---

## 1. Pendahuluan

Global Elektronik merupakan perusahaan yang menjual produk elektronik jenis AC, beralamat di Jl. Mayjend Sutoyo No. 942, Pekunden, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang. Penjualan AC pada Global Elektronik dalam suatu interval waktu seringkali mengalami fluktuasi, sehingga kadang mencatatkan penjualan yang tinggi, namun kadang juga angka penjualan mengalami penurunan. Pada situasi puncak penjualan yang tinggi sering terjadi persediaan suatu model AC kosong, sedangkan konsumen menghendaki untuk *order* pembelian model AC tersebut, maka perusahaan tidak dapat melayani penjualan atas *order* konsumen tersebut. Pada akhirnya perusahaan harus merelakan kehilangan peluang untuk dapat menjual model AC tersebut dan bahkan penjualan akan berpindah ke perusahaan lain.

Masalah kekurangan stok pada saat puncak penjualan terjadi disebabkan tidak tepatnya prediksi persediaan suatu model AC dalam suatu interval waktu tertentu untuk memenuhi permintaan konsumen. Penentuan jumlah persediaan setiap model AC ditentukan secara subjektif, hanya didasarkan pada perkiraan manajemen saja, tanpa mempertimbangkan perbandingan antara penjualan dan persediaan barang. Dengan situasi tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi model AC terlaris yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan persediaan setiap model AC. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan adalah metode *decision tree*.

Saat ini metode *decision tree* adalah salah satu metode yang cukup efektif digunakan untuk memprediksi penjualan suatu produk terlaris. Hal ini disebabkan karena *decision tree* adalah salah satu metode klasifikasi yang relatif mudah dipahami oleh perancang sistem maupun pengguna sistem. Konsep dasarnya adalah dengan mengubah data menjadi pohon keputusan dan menghasilkan suatu aturan keputusan (*rule*). *Decision tree* banyak digunakan karena mampu menyederhanakan suatu proses pengambilan keputusan yang relatif kompleks dengan cara *breakdown* suatu permasalahan yang besar menjadi permasalahan yang lebih kecil, sehingga pengambilan keputusan diinterpretasikan berdasarkan pemecahan masalah kecil yang kemudian diinterpretasikan dalam bentuk solusi pada masalah utama.

Dalam memunculkan suatu solusi digunakan suatu metode dengan teknik *data mining*. Teknik *data mining* adalah proses pengklasifikasi data

atau pengelompokan data-data dengan cara memilah data dari yang berukuran besar hingga berukuran kecil sehingga mendapatkan data yang lebih akurat. Klasifikasi sendiri merupakan teknik *data mining* yang mampu memprediksi penjualan produk laris atau tidaknya berdasarkan atribut maupun kriteria-kriteria yang berperan dengan menerapkan algoritma yang sesuai dan tepat. Algoritma yang diterapkan dalam dalam *decision tree* adalah algoritma C4.5. Algoritma C4.5 digunakan dengan alasan karena mudah dimengerti dan dipahami serta menghasilkan pohon keputusan yang sederhana. Dengan menggunakan algoritma C4.5 maka diharapkan mampu menghasilkan analisis dengan tingkat keakuratan yang tinggi dan menghasilkan rekomendasi yang tepat berdasarkan atribut-atribut yang telah ditentukan sebelumnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis serta melakukan prediksi penjualan sekelompok produk dalam *marketplace* dengan melakukan pendekatan klasifikasi serta menggunakan metode *decision tree*. Dalam permasalahan ini, sekelompok produk yang dijadikan sebagai studi kasus adalah prediksi penjualan tas, baik tas pria maupun tas wanita pada suatu *marketplace* dalam lingkup nasional. Metode *decision tree* digunakan dalam membangun model untuk melakukan prediksi penjualan sekelompok produk tas pria dan tas wanita pada *marketplace* Tokopedia. Teknik *data mining* digunakan sebagai cara dalam melakukan pengambilan data, sedangkan untuk membangun model prediksi dilakukan berdasarkan pendekatan klasifikasi dan menggunakan pohon keputusan untuk memprediksi potensi penjualan berdasarkan jumlah *viewer*, *rating* dan tipe produk tas pria dan tas wanita [1].

Dalam suatu penelitian tentang perilaku konsumen dalam pembelian motor dinyatakan bahwa teknik *data mining* digunakan dalam melakukan prediksi penjualan motor, serta digunakan algoritma C4.5 untuk menghasilkan pohon keputusan yang pada akhirnya dapat digunakan untuk memantau dan memprediksi perilaku konsumen dalam melakukan pembelian motor [2].

Dalam penelitian untuk menentukan persediaan produk ban dinyatakan bahwa untuk meningkatkan angka penjualan ban, maka terlebih dahulu dibutuhkan suatu potret transaksi penjualan ban dalam suatu kurun waktu tertentu. Dengan demikian maka dapat dilakukan optimasi dan peningkatan promosi sehingga berpengaruh

secara langsung terhadap transaksi penjualan pada suatu kelompok produk. Dengan adanya peningkatan penjualan akan sangat berpengaruh dalam penentuan persediaan produk ban di dalam gudang. Algoritma C4.5 digunakan untuk memprediksi penjualan ban pada CV Roda Inti Mas. Hasil dari sistem ini adalah terdapat suatu sistem pengaturan stok persediaan produk ban, sehingga di dalam menyediakan stok ban dapat diprediksi sesuai tingkat penjualan. Semaksimal mungkin tidak ada kelebihan stok pada satu sesi puncak penjualan, namun juga tidak terdapat kekurangan pada sesi penurunan penjualan [3].

Suatu algoritma ID3 dapat diimplementasikan pada teknik *data mining* dengan menggunakan metode *decision tree* dalam melakukan prediksi penjualan sekelompok produk pada CV Mitra Baja Cemerlang. Sistem ini menghasilkan analisis data sekelompok produk mana yang ditentukan sebagai produk yang dianggap menarik oleh konsumen dan produk yang dianggap tidak menarik oleh konsumen [4].

### 2.1 Prediksi

Prediksi diterjemahkan sebagai sekelompok kegiatan dalam melakukan perkiraan dengan urutan proses tertentu pada suatu hal atau suatu barang yang dapat diperkirakan terjadi pada masa kini dan masa yang akan datang dengan mendasarkan pada informasi *valid* yang telah dimiliki pada masa lalu. Prediksi ini dicari dengan kepentingan agar apa yang akan dilakukan pada masa kini dan masa mendatang tidak terdapat kesalahan, atau misalnya jika terjadi kesalahan maka kesalahan dapat diminimalisir dan diantisipasi sebelumnya. Prediksi seringkali tidak akan tepat sama dengan kenyataan yang terjadi, namun dengan melakukan proses prediksi yang tepat diharapkan dapat memberikan suatu jawaban sedekat mungkin dengan kenyataan [5].

### 2.2 Penjualan

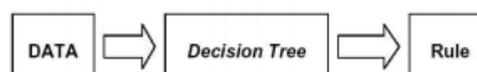
Penjualan dipahami sebagai suatu kegiatan yang secara sistematis merupakan adalah suatu rangkaian usaha yang secara terpadu dilakukan dalam menjalankan rencana organisasi untuk melakukan pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen dalam rangka mendapatkan selisih antara harga jual dan harga beli yang disebut sebagai laba atau keuntungan [6].

### 2.3 Decision Tree

Metode *decision tree* dipahami sebagai sekelompok aturan untuk memecah suatu populasi menjadi subpopulasi yang lebih kecil dengan tetap mempertimbangkan tujuan. Variabel tujuan dikumpulkan dalam kelompok

yang tegas serta model *decision tree* mempunyai arah yang lebih jelas pada perhitungan kemungkinan dari setiap *record* dibandingkan dengan suatu kategori tertentu. *Decision tree* dapat dikembangkan dengan implementasi suatu algoritma untuk membuat model himpunan data dimana kelas-kelasnya belum diklarifikasi secara jelas [7].

Metode *decision tree* adalah salah satu metode yang digunakan untuk keperluan klasifikasi pada teknik data mining. Metode *decision tree* berfungsi untuk menerjemahkan fakta dalam lingkup sangat besar menjadi pohon keputusan yang menyatakan dan menampilkan suatu aturan (*rule*). Pohon keputusan dapat juga digunakan untuk melakukan eksplorasi data, menentukan korelasi tersembunyi antara sekelompok calon yang akan menjadi variabel *input* dengan suatu variable yang menjadi target. Data yang muncul dalam pohon keputusan umumnya direpresentasikan dalam suatu tabel yang di dalamnya berisi atribut dan *record*. Suatu atribut merepresentasikan suatu parameter yang biasanya disebut sebagai kriteria dalam pengembangan suatu pohon [7]. Konsep dari pohon keputusan adalah menerjemahkan suatu data menjadi pohon keputusan serta mempunyai aturan dalam penentuan keputusan seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Konsep *Decision Tree*

### 2.4 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 dipahami sebagai sebuah algoritma yang berfungsi untuk mengembangkan pohon keputusan. Konsep berpikir pohon keputusan dimulai dari atribut paling atas yang disebut sebagai akar (*root*) kemudian mengalir melalui cabang-cabang di bawahnya sehingga berakhir di atribut paling bawah yang disebut sebagai daun (*leaf*) [7]. Dalam membangun pohon, algoritma C4.5 mempunyai urutan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan jumlah data, dengan dasar anggota atribut hasil yang mempunyai syarat yang telah ditentukan terlebih dahulu. Pada posisi proses pertama, syarat dalam kondisi kosong.
2. Memilih atribut yang akan digunakan sebagai *node*.
3. Membuat cabang pada setiap anggota yang dimiliki oleh *node*.

4. Memeriksa nilai entropy yang dimiliki oleh anggota *node*. Jika setelah diperiksa terdapat anggota *node* yang nilai entropinya berisi nol, maka akan ditentukan daun yang muncul. Apabila ketika diperiksa, ditemukan kondisi dimana semua nilai entropy anggota berisi nol, maka rangkaian proses akan dihentikan.
5. Apabila terdapat anggota *node* yang nilai entropinya bernilai lebih dari nol, maka akan mengulangi proses dari posisi awal, dengan *node* yang digunakan sebagai syarat, sampai seluruh nilai anggota *Node* berisi nol.

*Node* adalah sebuah atribut dimana nilai *gain* yang dimilikinya dihitung sebagai nilai tertinggi jika dibandingkan dengan atribut-atribut yang lain. Dalam proses perhitungan nilai *gain* pada sebuah atribut, maka akan digunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- S : himpunan kasus
- A : atribut
- n : jumlah partisi atribut A
- |S<sub>i</sub>| : jumlah kasus pada partisi ke-i
- |S| : jumlah kasus dalam S

Sedangkan dalam melakukan perhitungan nilai entropy akan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

Keterangan :

- S : himpunan kasus
- A : atribut
- n : jumlah partisi S
- p<sub>i</sub> : proporsi dari S<sub>i</sub> terhadap S

### 3. Metodologi Penelitian

Implementasi metode *decision tree* dan algoritma C4.5 dapat memudahkan Global Elektronik dalam mengatasi masalah untuk memprediksi penjualan AC terlaris, aplikasi ini memiliki satu pengguna yaitu admin.

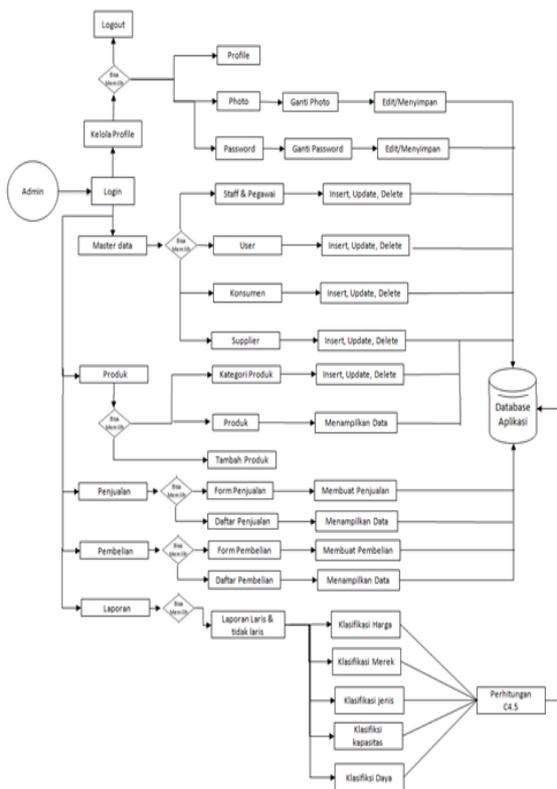
Untuk memulai proses, diperlukan *login administrator* melakukan pengelolaan *database*. Proses selanjutnya adalah akan ditampilkan menu profile, master data, produk, penjualan, pembelian dan laporan. Pada bagian profile di dalamnya terdapat menu profil yang berfungsi untuk melihat identitas diri, foto yang berfungsi untuk ganti foto profil pengguna dan password

yang berfungsi untuk ganti *password* admin yang digunakan untuk akses login, dan logout untuk keluar dari akses aplikasi. Selain itu ada menu master data yang di dalamnya ada menu staf dan pegawai.

Menu ini digunakan dalam melakukan pengelolaan data staf dan pegawai, menu user yang berfungsi untuk mengelola data user, menu konsumen yang berfungsi mengelola data konsumen dan menu supplier yang berfungsi mengelola data supplier. Selanjutnya menu produk pada bagian menu produk di dalamnya terdapat kategori produk yang berfungsi menampilkan data kategori dan jenis produk, produk yang berfungsi menampilkan semua jenis produk mulai dari kategori, *barcode*, nama produk, daya produk, kapasitas produk, harga beli, harga jual, dan jumlah total stok produk, tambah produk yang berfungsi untuk menambahkan data produk baru mulai dari kategori produk, *barcode*, nama produk, kapasitas produk, daya produk, harga beli, harga jual, stok awal dan stok minimum produk.

Selanjutnya menu penjualan pada bagian menu penjualan di dalamnya terdapat form penjualan yang berfungsi untuk melakukan penjualan yang dilakukan oleh *user* (pembeli) yang dimasukkan oleh admin mulai dari nama produk, jumlah beli dan pembayaran, daftar penjualan yang berfungsi untuk menampilkan semua rekap transaksi penjualan. Selanjutnya menu pembelian pada bagian menu pembelian di dalamnya terdapat form pembeli yang berfungsi untuk melakukan pembelian produk baru ketika stok produk menipis, daftar pembelian berfungsi untuk menampilkan semua daftar pembelian produk baru yang telah dilakukan pada form pembelian sebelumnya.

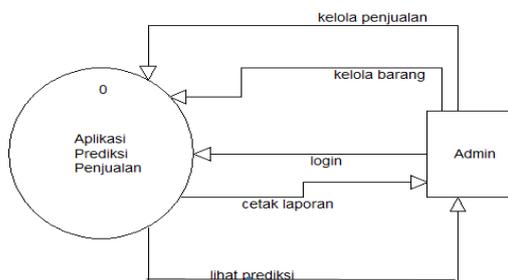
Selanjutnya menu laporan pada bagian menu laporan di dalamnya terdapat menu laporan kartu stok yang berfungsi untuk menampilkan jumlah stok produk yang kemudian dijadikan laporan dalam bentuk tabel Excels, laporan penjualan per periode berfungsi untuk menampilkan daftar penjualan yang kemudian dijadikan sebagai laporan penjualan dalam bentuk Excels, laporan peramalan laris dan tidak laris pada menu ini berfungsi untuk menganalisa laporan penjualan AC laris dan tidak laris yang terdiri dari klasifikasi harga, klasifikasi merek, klasifikasi jenis barang, klasifikasi kapasitas, dan klasifikasi harga yang kemudian dilakukan perhitungan dengan algoritma C4.5 yang kemudian diperoleh nilai *information gain* dengan nilai tertinggi sehingga produk tersebut dikategorikan ke dalam produk laris. Alur kerja admin akan terlihat seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Diagram Admin

**3.1 Data Flow Diagram (DFD)**

Data flow diagram adalah suatu gambaran yang merepresentasikan secara garis besar sistem kerja yang terintegrasi. Dalam data flow diagram akan digambarkan data store dan proses yang terjadi sehingga dapat memanipulasi data. Di sini juga akan digambarkan hubungan antara data dan proses pada sistem yang berjalan. DFD level 0 dari sistem prediksi penjualan AC terlaris akan diperlihatkan pada gambar 3.2.

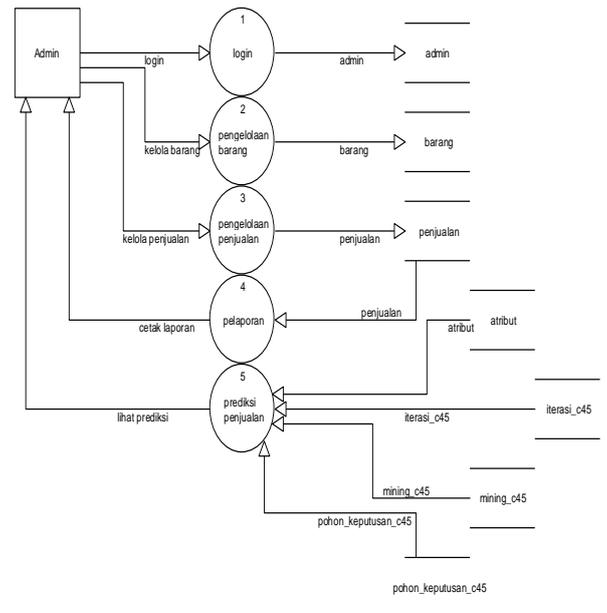


Gambar 3.2 Data Flow Diagram level 0

Data flow diagram level 0 pada sistem prediksi penjualan AC terlaris dijelaskan sebagai berikut:

1. Admin mengelola data penjualan pada proses pembelian, langkah berikutnya adalah memasukkan data barang ke dalam proses

2. Admin akan memasukkan data barang pada proses penjualan. Kemudian setelah data penjualan masuk data penjualan akan diolah menjadi data prediksi penjualan terlaris. DFD Level 1 dari sistem prediksi penjualan AC terlaris dapat seperti terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 DFD level 1

DFD Level 1 dari sistem prediksi penjualan AC terlaris dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Petugas admin mengelola data barang kemudian data akan disimpan pada store barang. Informasi store barang juga dapat dilihat pada data barang.
2. Pada proses penjualan, data yang dibeli oleh pelanggan akan dicatat, kemudian data barang yang akan dibeli akan disimpan ke dalam data penjualan oleh admin. Admin memproses data penjualan untuk disimpan ke dalam store penjualan. Dari sini pelanggan akan mendapatkan struk pembelian produk.
3. Perubahan pada data barang, data penjualan, data pembelian yang terjadi selama proses transaksi akan dilakukan pengelolaan pada proses pelaporan dan menghasilkan laporan yang akan menjadi pegangan bagi manajemen.
4. Dari hasil data penjualan yang telah terjadi pada proses penjualan admin dapat melihat data prediksi penjualan terlaris kemudian dari hasil prediksi penjualan terlaris dapat menghasilkan data laporan beserta

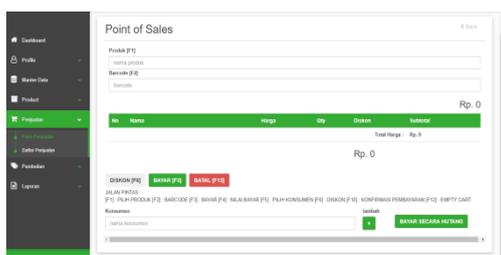
perhitungan node-node yang dapat dilaporkan kepada pihak manajemen.

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

Pada bagian ini, untuk menjelaskan pembahasan dan pengujian pada penelitian akan disajikan dalam bentuk tampilan program. Hasil percobaan ditampilkan dalam program yang berisi hasil perhitungan pohon keputusan *decision tree* dan algoritma C4.5. Implementasi dan tampilan dari program adalah sebagai berikut:

##### 1. Menu input data penjualan

Menu input data penjualan berfungsi untuk melakukan penjualan produk yang dilakukan oleh *customer* dan kemudian data akan disimpan pada data penjualan seperti terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Menu Input Data Penjualan

##### 2. Menu daftar penjualan

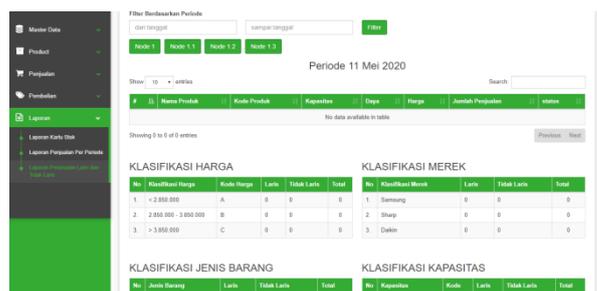
Menu daftar penjualan dapat dilihat setelah *input* data penjualan dilakukan dan kemudian data disimpan pada daftar penjualan seperti terlihat pada gambar 4.2.



Gambar 4,2 Menu Daftar Penjualan

##### 3. Menu laporan penjualan terlaris

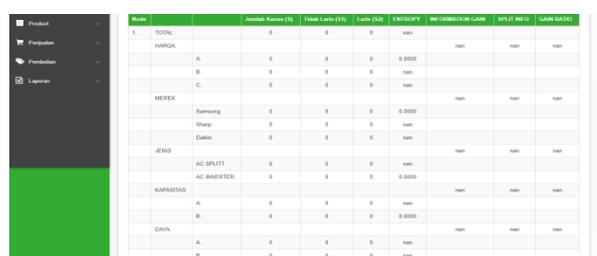
Menu ini berfungsi untuk melihat hasil laporan penjualan produk AC terlaris berdasarkan tanggal *input* penjualan seperti terlihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Menu Laporan Penjualan Terlaris

##### 4. Menu laporan perhitungan node decision tree dan algoritma C4.5.

Menu ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan *node-node decision tree* dan algoritma C4.5 seperti terlihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Menu Laporan Perhitungan Node

Pada penelitian ini, data penjualan menjelaskan seperti terlihat pada tabel 4.1 adalah data penjualan AC yang terdiri dari 32 data produk dan jenis AC Split dan Inverter dengan total produk dengan status Laris sebanyak 14 dan status Tidak Laris sebanyak 18 kemudian dilakukan klasifikasi tiap-tiap *field*.

Tabel 4.1 Data Penjualan

No	Nama Produk	Jenis AC	Kapasitas (PK)	Daya (Watt)	Harga (Rupiah)	Status
1	Samsung	S	0,5	400	2.450.000	L
2	Samsung	S	0,5	400	2.600.000	L
3	Samsung	S	1	815	2.850.000	L
4	Samsung	S	0,5	400	2.500.000	L
5	Daikin	I	1	690	9.187.000	L
6	Samsung	I	0,5	400	2.450.000	L
7	Samsung	S	1	815	2.850.000	L
8	Sharp	I	1	750	2.775.000	L
9	Sharp	S	1	750	2.700.000	L
10	Daikin	S	0,75	633	3.700.000	L
11	Sharp	I	1	695	4.875.000	L
12	Daikin	I	0,5	389	3.549.000	L
13	Daikin	S	1	780	3.375.000	L
14	Sharp	I	0,5	390	2.600.000	L
15	Sharp	I	0,5	350	2.850.000	TL
16	Sharp	I	1	800	2.800.000	TL
17	Sharp	I	0,5	390	2.669.000	TL
18	Sharp	I	1,5	1.080	3.900.000	TL
19	Sharp	I	0,5	350	2.810.000	TL
20	Daikin	I	1	780	3.875.000	TL
21	Sharp	S	1,5	1.080	3.850.000	TL
22	Sharp	S	0,5	350	2.600.000	TL
23	Daikin	I	0,5	380	3.450.000	TL

24	Samsung	S	0,5	400	2.850.000	TL
25	Sharp	I	0,5	330	3.215.000	TL
26	Sharp	S	0,5	330	3.300.000	TL
27	Daikin	I	1,5	1.065	4.690.000	TL
28	Sharp	S	1	800	2.775.000	TL
29	Daikin	S	1,5	1.155	4.225.000	TL
30	Daikin	S	0,75	510	4.300.000	TL
31	Daikin	S	0,5	389	3.375.000	TL
32	Daikin	S	2,5	1.912	9.150.000	TL

Keterangan:

S = Split

I = Inverter

L = Laris

TL = Tidak Laris

Pada tabel 4.1 menjelaskan bahwa sistem dapat langsung mencetak data penjualan berdasarkan status laris dan tidak laris sehingga dapat dilakuakn proses klasifikasi lebih lanjut.

Proses klasifikasi tiap-tiap *field* tabel penjualan

1. Klasifikasi harga

Klasifikasi harga menjelaskan harga jual AC dimulai dari 2.000.000 sampai dengan 9.000.000 kemudian dilakukan klasifikasi harga yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Klasifikasi Harga

No	Klasifikasi Harga (Rupiah)	Kode Harga	Laris	Tidak Laris	Total
1	Kurang dari 2.850.000	A	7	5	12
2	2.850.000 sampai dengan 3.850.000	B	5	7	12
3	Lebih dari 3.850.000	C	2	6	8

2. Klasifikasi merek

Klasifikasi merek menjelaskan produk AC yang dijual terdiri dari 3 merek Samsung, Sharp, dan Daikin yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Klasifikasi Merek

No	KlasifikasiMerek	Laris	TidakLaris	Total
1	Samsung	6	1	7
2	Sharp	4	10	14
3	Daikin	4	7	11

3. Klasifikasi jenis barang

Klasifikasi jenis barang menjelaskan produk AC yang dijual terdiri dari 2 jenis AC yaitu Split dan Inverter dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Klasifikasi Jenis Barang

No	JenisBarang	Laris	TidakLaris	Total
1	Split	8	8	16
2	Inverter	6	10	16

4. Klasifikasi Kapasitas

Klasifikasi kapasitas menjelaskan produk AC yang dijual memiliki kapasitas 0.5PK sampai dengan 2.5PK yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Klasifikasi Kapasitas

No	Kapasitas (PK)	Kode	Laris	Tidak Laris	Total
1	0,5 sampai dengan 1	A	14	13	27
2	1,5 sampai dengan 2,5	B	0	5	5

5. Klasifikasi daya

Klasifikasi daya menjelaskan produk AC yang dijual memiliki daya dari 330 Watt sampai dengan 1912 Watt yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Klasifikasi Daya

No	Daya (Watt)	Kode	Laris	Tidak Laris	Total
1	330 sampai dengan 690	A	8	10	18
2	695 sampai dengan 1912	B	6	8	14

Mengitung jumlah kasus total penjualan, dengan variabel:

s1 = Tidak Laris

s2 = Laris

s = jumlah kasus

Tahapan perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan Node 1 Total

Perhitungan pada Node 1 pada *entropy* total A:

$$Entropy(Total) = (-\frac{s1}{s} * \log_2(\frac{s1}{s})) + (-\frac{s2}{s} * \log_2(\frac{s2}{s}))$$

$$Entropy(Total) = (-\frac{18}{32} * \log_2(\frac{18}{32})) + (-\frac{14}{32} * \log_2(\frac{14}{32}))$$

$$Entropy(Total) = 0,988699$$

2. Entropy harga

Perhitungan jumlah kasus total Harga AC pada Harga A:

$$Entropy(Total, HargaA) = (-\frac{5}{12} * \log_2(\frac{5}{12})) + (-\frac{7}{12} * \log_2(\frac{7}{12}))$$

$$Entropy(Total, HargaA) = 0,979869$$

Perhitungan jumlah kasus total Harga AC pada Harga B:

$$Entropy(Total, HargaB) = (-\frac{6}{8} * \log_2(\frac{6}{8})) + (-\frac{2}{8} * \log_2(\frac{2}{8}))$$

$$Entropy(Total, HargaB) = 0,811278$$

Perhitungan jumlah kasus total Harga AC pada Harga C:

$$Entropy(Total, HargaC) = \left(-\frac{6}{8} * \log_2\left(\frac{6}{8}\right)\right) + \left(-\frac{2}{8} * \log_2\left(\frac{2}{8}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, HargaC) = 0,811278$$

3. Entropy merek

Perhitungan jumlah kasus total Merek AC Samsung:

$$Entropy(Total, Samsung) = \left(-\frac{1}{7} * \log_2\left(\frac{1}{7}\right)\right) + \left(-\frac{6}{7} * \log_2\left(\frac{6}{7}\right)\right)$$

$$Entropy(Total) = 0,591673$$

Perhitungan jumlah kasus total Merek AC Sharp:

$$Entropy(Total, Sharp) = \left(-\frac{10}{14} * \log_2\left(\frac{10}{14}\right)\right) + \left(-\frac{4}{14} * \log_2\left(\frac{4}{14}\right)\right)$$

$$Entropy(Total) = 0,863121$$

Perhitungan jumlah kasus total Merek AC Daikin:

$$Entropy(Total, Daikin) = \left(-\frac{7}{11} * \log_2\left(\frac{7}{11}\right)\right) + \left(-\frac{4}{11} * \log_2\left(\frac{4}{11}\right)\right)$$

$$Entropy(Total) = 0,94566$$

4. Entropy jenis

Perhitungan jumlah kasus total jenis AC Split:

$$Entropy(Total, Split) = \left(-\frac{8}{16} * \log_2\left(\frac{8}{16}\right)\right) + \left(-\frac{8}{16} * \log_2\left(\frac{8}{16}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, Split) = 1$$

Perhitungan jumlah kasus total jenis AC Inverter::

$$Entropy(Total, Inverter) = \left(-\frac{10}{16} * \log_2\left(\frac{10}{16}\right)\right) + \left(-\frac{6}{16} * \log_2\left(\frac{6}{16}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, Inverter) = 0,954434$$

5. Entropy kapasitas

Perhitungan jumlah kasus total Kapasitas AC pada Kapasitas A:

$$Entropy(Total, KapasitasA) = \left(-\frac{13}{27} * \log_2\left(\frac{13}{27}\right)\right) + \left(-\frac{14}{27} * \log_2\left(\frac{14}{27}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, KapasitasA) = 0,99901$$

Perhitungan jumlah kasus total Kapasitas AC pada Kapasitas B:

$$Entropy(Total, KapasitasB) = \left(-\frac{5}{5} * \log_2\left(\frac{5}{5}\right)\right) + \left(-\frac{0}{5} * \log_2\left(\frac{0}{5}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, KapasitasB) = 0$$

6. Entropy daya

Perhitungan jumlah kasus total Daya AC pada Daya A:

$$Entropy(Total, DayaA) = \left(-\frac{10}{18} * \log_2\left(\frac{10}{18}\right)\right) + \left(-\frac{8}{18} * \log_2\left(\frac{8}{18}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, DayaA) = 0,991076$$

Perhitungan jumlah kasus total Daya AC pada Daya B:

$$Entropy(Total, DayaB) = \left(-\frac{8}{14} * \log_2\left(\frac{8}{14}\right)\right) + \left(-\frac{6}{14} * \log_2\left(\frac{6}{14}\right)\right)$$

$$Entropy(Total, DayaB) = 0,985228$$

7. Menghitung nilai information gain

Perhitungan nilai informasi gain dengan rumus sebagai berikut:

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

8. Perhitungan nilai information gain harga:

$$Gain(Total, Harga) = 0,988699 - \left(\left(\frac{12}{32}\right) * 0,979869\right) + \left(\left(\frac{8}{32}\right) * 0,811278\right) + \left(\left(\frac{8}{32}\right) * 0,811278\right)$$

$$Gain(Total, Harga) = 0,215609562$$

9. Perhitungan information gain merek:

$$Gain(Total, Merk) = 0,988699 - \left(\left(\frac{7}{32}\right) * 0,591673\right) + \left(\left(\frac{14}{32}\right) * 0,863121\right) + \left(\left(\frac{11}{32}\right) * 0,94566\right)$$

$$Gain(Total, Merk) = 0,15658501$$

10. Perhitungan information gain jenis:

$$Gain(Total, Jenis) = 0,988699 - \left(\left(\frac{16}{32}\right) * 1\right) + \left(\left(\frac{16}{32}\right) * 0,954434\right)$$

$$Gain(Total, Jenis) = 0,011482407$$

11. Perhitungan information gain kapasitas:

$$Gain(Total, Kapasitas) = 0,988699 - \left(\left(\frac{27}{32}\right) * 0,99901\right) + \left(\left(\frac{5}{32}\right) * 0\right)$$

$$Gain(Total, Kapasitas) = 0,145784492$$

12. Perhitungan information gain daya:

$$Gain(Total, Daya) = 0,988699 - \left(\left(\frac{18}{32}\right) * 0,991076\right) + \left(\left(\frac{14}{32}\right) * 0,985228\right)$$

$$Gain(Total, Daya) = 0,000181815$$

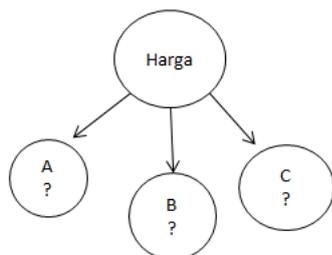
Dari perhitungan entropy dan gain, maka dapat disajikan dalam tabel 4.7. Berdasarkan tabel 4.7. didapatkan nilai atribut dengan gain paling tinggi sebesar 0.215610.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Node 1 Total

Kelompok Perhitungan	Perhitungan	Nilai
Node 1	Entropy(Total)	0,988699
Entropy Harga	Entropy(Total, HargaA)	0,979869
	Entropy(Total, HargaB)	0,811278
	Entropy(Total, HargaC)	0,811278
Entropy Merk	Entropy(Total, Samsung)	0,591673
	Entropy(Total, Sharp)	0,863121
	Entropy(Total, Daikin)	0,94566
Entropy Jenis	Entropy(Total, Split)	1
	Entropy(Total, Inverter)	0,954434
Entropy Kapasitas	Entropy(Total, KapasitasA)	0,99901
	Entropy(Total, KapasitasB)	0
Entropy	Entropy(Total, DayaA)	0,991076

Daya	Entropy(Total, DayaB)	0,985228
Gain	Gain(Total, Harga)	0,215610
	Gain(Total, Merk)	0,156585
	Gain(Total, Jenis)	0,011482
	Gain(Total, Kapasitas)	0,145785
	Gain(Total, Daya)	0,000182

Dari sini akan terbentuk pohon keputusan yang akan ditunjukkan pada gambar 4.5.



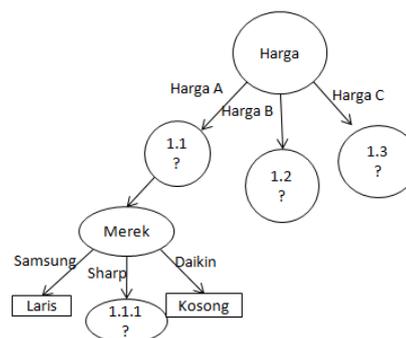
Gambar 4.5 Pohon Keputusan Node 1

Dengan nilai atribut harga A, B, C dari harga A, B, C nilai atribut belum ada yang terklasifikasi sehingga diperlukan perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut, dimana perhitungan tersebut dapat dirangkum dalam tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Node 1.1 Harga A

Kelompok Perhitungan	Perhitungan	Nilai
Node 1.1 HargaA	Entropy( HargaA)	0,979869
Entropy Merk	Entropy(HargaA, Samsung)	0
	Entropy(HargaA, Sharp)	0,954434
	Entropy(HargaA, Daikin)	0
Entropy Jenis	Entropy(HargaA, Split)	0,650022
	Entropy(HargaA, Inverter)	0,918296
Entropy Kapasitas	Entropy(HargaA, KapasitasA)	0,979869
	Entropy(HargaA, KapasitasB)	0
Entropy Daya	Entropy(HargaA, DayaA)	0,954434
	Entropy(HargaA, DayaB)	1
Gain	Gain(HargaA, Merk)	0,343579
	Gain(HargaA, Jenis)	0,195710
	Gain(HargaA, Kapasitas)	0
	Gain(HargaA, Daya)	0,010246

Dari perhitungan ini diperoleh nilai atribut dengan *gain* tertinggi sebesar 0.343579421 dengan nilai atribut merk. Dari sini akan terbentuk pohon keputusan yang akan ditunjukkan pada gambar 4.6.



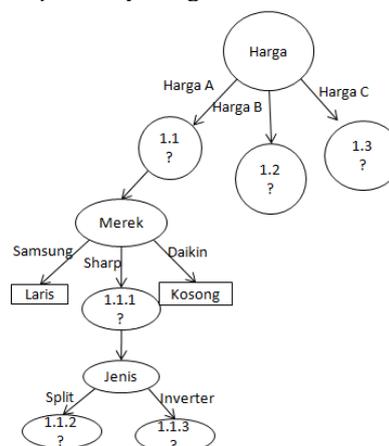
Gambar 4.6 Pohon Keputusan Node 1.1

Diperlukan perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut, yaitu Node 1.1.1 HargaA Sharp, dimana perhitungan tersebut dapat dirangkum dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Node 1.1.1

Kelompok Perhitungan	Perhitungan	Nilai
Node 1.1.1 HargaA Sharp	Entropy(HargaA, Sharp)	0,954434
Entropy Jenis	Entropy(HargaA(Sharp), Split)	0,918296
	Entropy(HargaA(Sharp), Inverter)	0,721928
Entropy Kapasitas	Entropy(HargaA(Sharp), KapasitasA)	0,954434
	Entropy(HargaA(Sharp), KapasitasB)	0
Entropy Daya	Entropy(HargaA(Sharp), DayaA)	0,811278
	Entropy(HargaA(Sharp), DayaB)	1
Gain	Gain(HargaA(Sharp), Jenis)	0,158868
	Gain(HargaA(Sharp), Kapasitas)	0
	Gain(HargaA(Sharp), Daya)	0,048795

Dari perhitungan ini didapatkan nilai atribut dengan *gain* paling tinggi sebesar 0.158868006. Dari sini akan terbentuk pohon keputusan yang akan ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pohon Keputusan Node 1.1.1

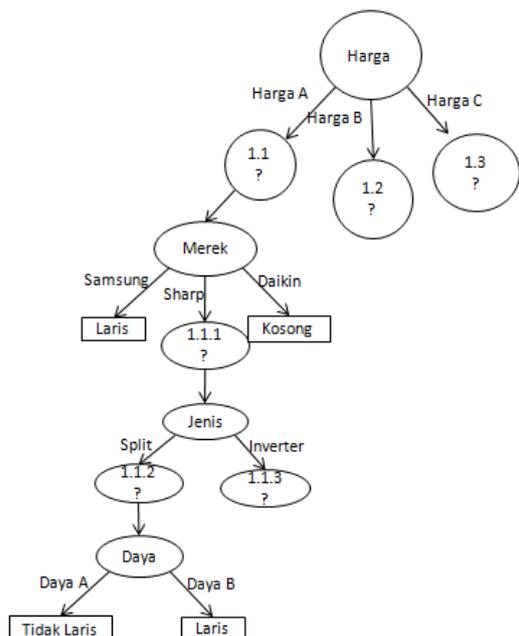
Diperlukan perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut, yaitu Node 1.1.2 HargaA Sharp Jenis AC

Split, dimana perhitungan tersebut dapat dirangkum dalam tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Node 1.1.2

Kelompok Perhitungan	Perhitungan	Nilai
Node 1.1.2 HargaA Sharp	Entropy(HargaA(Sharp(Split)))	0,918296
Entropy Kapasitas	Entropy(HargaA(Sharp(Split)), KapasitasA)	0,918296
	Entropy(HargaA(Sharp(Split)), KapasitasB)	0
Entropy Daya	Entropy(HargaA(Sharp(Split)), DayaA)	0
	Entropy(HargaA(Sharp(Split)), DayaB)	0
Gain	Gain(HargaA(Sharp(Split)),Kapasitas)	0
	Gain(HargaA(Sharp(Split)),Daya)	0,918296

Dari perhitungan ini didapatkan nilai atribut dengan *gain* paling tinggi sebesar 0.918296. Dengan nilai atribut daya, dari daya A sudah mengklasifikasi menjadi tidak laris dan daya B juga sudah mengklasifikasi menjadi laris, sehingga tidak diperlukan perhitungan lebih lanjut. Dari proses ini akan terbentuk pohon keputusan yang akan ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pohon Keputusan Node 1.1.2

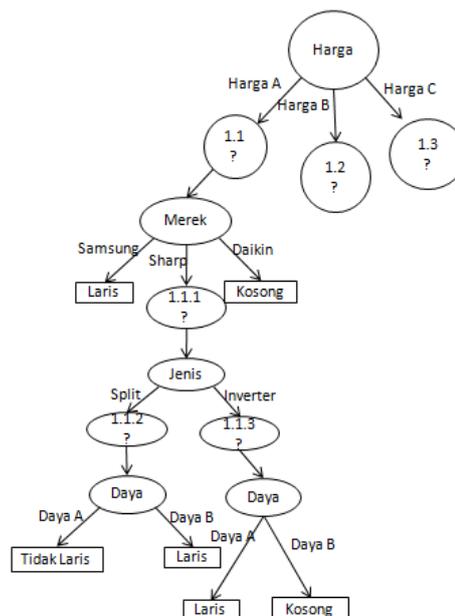
Diperlukan perhitungan *entropy* dan *gain* lebih lanjut, yaitu Node 1.1.3 HargaA Sharp Jenis AC Inverter, dimana perhitungan tersebut dapat dirangkum dalam tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Node 1.1.3

Kelompok Perhitungan	Perhitungan	Nilai
----------------------	-------------	-------

Node 1.1.3 HargaA Sharp	Entropy(HargaA(Sharp(Inverter)))	0,721928
Entropy Kapasitas	Entropy(HargaA(Sharp(Inverter)), KapasitasA)	0,721928
	Entropy(HargaA(Sharp(Inverter)), KapasitasB)	0
Entropy Daya	Entropy(HargaA(Sharp(Inverter)), DayaA)	0,918296
	Entropy(HargaA(Sharp(Inverter)), DayaB)	0
Gain	Gain(HargaA(Sharp(Inverter)), Kapasitas)	0
	Gain(HargaA(Sharp(Inverter)), Daya)	0,170951

Dari perhitungan ini didapatkan nilai atribut dengan *gain* paling tinggi sebesar 0.170951. Dengan nilai atribut daya, dari daya A sudah mengklasifikasi menjadi tidak laris dan daya B juga sudah mengklasifikasi menjadi tidak laris, sehingga tidak diperlukan perhitungan lebih lanjut. Dari proses ini akan terbentuk pohon keputusan yang akan ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pohon Keputusan Node 1.1.3

### 5. Kesimpulan

Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan produk AC terlaris. Dengan kemampuan melakukan prediksi penjualan AC terlaris ini maka manajemen Global Elektronik dapat secara lebih tepat dalam memperhitungkan ketersediaan stok produk AC, sehingga permintaan konsumen pada produk AC dapat terpenuhi, dengan demikian kepuasan konsumen dapat terjaga dan keuntungan yang diperoleh dapat lebih besar.

Algoritma C4.5 dalam penelitian ini digunakan sebagai algoritma alternatif untuk memprediksi penjualan produk terlaris dengan menggunakan metode *decision tree* yang mampu mengklasifikasi data dengan tingkat nilai keakuratan yang tinggi dengan menghitung nilai *information gain* hingga nilainya tidak dapat dihitung (0).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I., Islami and A. Prasetyo, 2018, "Analisis dan Prediksi Penjualan pada Marketplace Berdasarkan Pendekatan Klasifikasi dengan Metode Pohon Keputusan (Studi Kasus pada Data Katalog dan Penjualan Tas Pria & Wanita di Tokopedia secara Nasional)", in *eProceedings of Management*, 2018, 5(1).
- [2] P. P. Putra and A. S. Chan, "Pengembangan Aplikasi Prediksi Stock Motor Menggunakan Algoritma C4.5 Sebagai Bagian dari Sistem Pengambilan Keputusan (Studi Kasus di Saudara Motor)", *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 3(1), 24-33, 2018.
- [3] S. Anggraini, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Analisis Data Mining Penjualan Ban Menggunakan Algoritma C4.5", *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 4(2), 136, 2018.
- [4] W. N. Purba, D. Situmorang, Y. Alfani, D. Hutabarat, F. W. Anggiono, "Implementasi Data Mining dengan Metode Pohon Keputusan Algoritma ID3 untuk Memprediksi Penjualan pada CV. Mitra Baja Cemerlang", *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, 2(1), 110-115, 2019.
- [5] Herdianto, "Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation", M.T. thesis, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2013.
- [6] M. Asri, *Marketing*, Cetakan Kedua, Yogyakarta, UPP-AMP YKPN, 1991
- [7] Kusri and E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta, Andi, 2009
- [8] Fadli, S., & Imtihan, K. (2018). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM ADMINISTRASI DAN TRANSAKSI BERBASIS CLIENT SERVER. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 1(2), 7-14.