

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tempat Penelitian**

Pada bagian tinjauan tempat penelitian ini akan dijelaskan mengenai tempat dilakukannya penelitian. Tinjauan penelitian ini meliputi profil koperasi, visi dan misi, logo perusahaan serta struktur organisasi pada koperasi.

##### **2.1.1 Profil Koperasi**

Koperasi Pendidikan Cicalengka adalah wadah usaha yang bergerak di bidang koperasi simpan dan pinjam. Koperasi ini merupakan koperasi yang berdiri dibawah Koperasi Pendidikan Republik Indonesia (KPRI). Koperasi Pendidikan Cicalengka memiliki dua jenis pinjaman yang berlaku yaitu pinjaman kredit modal sendiri dan pinjaman niaga. Pegawai dan para nasabahnya merupakan pegawai negeri sipil. Koperasi Pendidikan Cicalengka berdiri pada tahun 1997 yang beralamatkan di Jalan Raya Timur No. 245 Cicalengka, Kab. Bandung. Hingga januari 2019 nasabah yang tercatat sebanyak 420 orang yang berasal dari instansi Sekolah Dasar (SD) dan dinas pendidikan (STAP DISDIK), dengan jumlah instansi yang tercatat sebanyak 61 instansi.

Koperasi Pendidikan Cicalengka dapat berdiri hingga saat ini tidak lain berkat dari tingginya antusiasme dan sosial para nasabah dalam melakukan simpanan dan pinjaman. Selain itu, tidak lupa juga dengan para pengurus yang tercatat dalam struktur organisasi dalam mengelola koperasi. Hingga saat ini pengurus koperasi terus berupaya dalam mengelola nasabah terutama terhadap pinjaman yang dilakukan nasabahnya.

##### **2.1.2 Logo**

Koperasi Pendidikan Cicalengka tidak memiliki logo khusus, sehingga untuk logo yang dipakai hingga saat ini adalah seperti pada gambar 2.1 .



**Gambar 2.1 Koperasi Indonesia**

Logo koperasi Indonesia pada gambar 2.1 terdiri dari 9 gambar yang memiliki arti sebagai berikut :

1. Rantai melambangkan persahabatan yang kokoh
2. Gigi roda melambangkan usaha atau karya yang terus menerus
3. Kapas dan padi melambangkan kemakmuran rakyat yang diusahakan oleh Koperasi.
4. Timbangan melambangkan keadilan sosial sebagai salah satu dasar koperasi.
5. Bintang dalam perisai melambangkan Pancasila sebagai landasan ideal koperasi.
6. Pohon beringin melambangkan sifat kemasyarakatan dan kepribadian Indonesia yang kokoh berakar.
7. Tulisan Koperasi Indonesia melambangkan kepribadian koperasi rakyat Indonesia.
8. Warna merah dan putih melambangkan sifat nasional Indonesia.
9. Perorangan, yaitu orang yang secara sukarela menjadi nasabah koperasi.

### **2.1.3 Visi dan Misi**

#### **2.1.3.1 Visi**

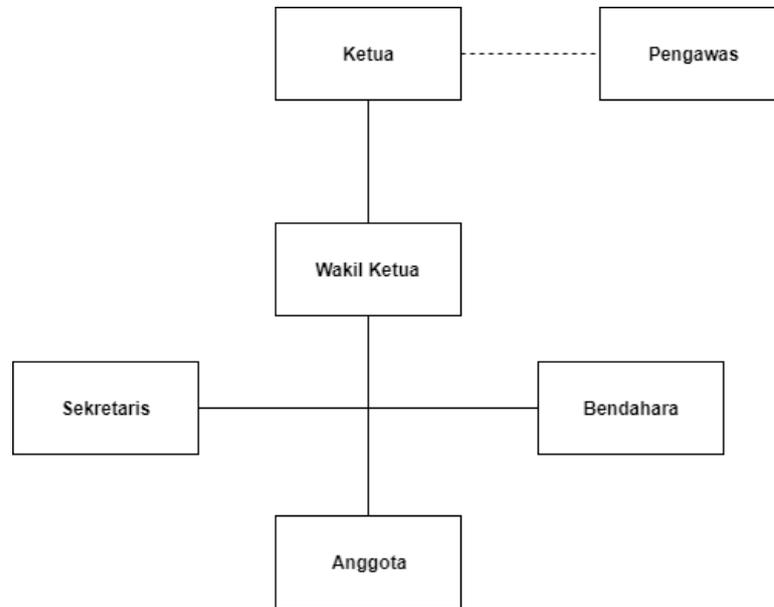
“Meningkatkan Kesejahteraan Anggota”

#### **2.1.3.2 Misi**

“Membentuk insan koperasi yang berjiwa koperasi, bertanggung jawab dan berjiwa sosial.”

### 2.1.4 Struktur Organisasi Koperasi

Struktur organisasi yang berjalan di Koperasi Pendidikan Cicalengka adalah seperti pada gambar 2.2 .



**Gambar 2.2 Struktur Organisasi Koperasi Pendidikan Cicalengka**

#### 1. Ketua

Dalam melaksanakan tugasnya, ketua memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap terlaksananya kegiatan diantaranya :

1. Bertugas sebagai penanggung jawab atas terlaksananya kegiatan koperasi
2. Memimpin rapat anggota tahunan (RAT)
3. Memimpin rapat umum
4. Menentukan kebijakan terkait kegiatan di koperasi dan membuat keputusan terhadap nasabah yang pinjamannya lancar dan macet.
5. Mengendalikan seluruh kegiatan koperasi
6. Menandatangani surat-surat dan perjanjian penting lainnya
7. Mengontrol jalannya aktifitas koperasi
8. Membuat keputusan terhadap pinjaman nasabah lancar dan macet
9. Melakukan semua tindakan sesuai dengan keputusan rapat anggota tahunan

## 2. Pengawas

Dalam melaksanakan tugasnya, badan pengawas memiliki tanggung jawab dan wewenang diantaranya :

1. Pengawasan terhadap pelaksanaan kebijakan dan pengelolaan koperasi
2. Membuat laporan hasil pengawasan untuk rapat anggota tahunan (RAT)
3. Mengikuti rapat umum dan rapat anggota tahunan (RAT)
4. Memberikan pendapat dan saran atas pelaksanaan kegiatan koperasi

## 3. Wakil Ketua

Dalam melaksanakan tugasnya, wakil ketua memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap terlaksananya kegiatan diantaranya :

1. Melaksanakan tugas ketua ketika berhalangan
2. Membina dan mengawasi bidang organisasi dan administrasi
3. Melaksanakan penyuluhan dan kontrak terhadap nasabah.

## 4. Sekretaris

Dalam melaksanakan tugasnya, sekretaris memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap terlaksananya kegiatan diantaranya :

1. Membantu ketua dalam melaksanakan kerja
2. Menyelenggarakan kegiatan surat menyurat
3. Menyampaikan hal-hal penting kepada ketua
4. Melakukan pendataan koperasi dan memelihara daftar buku anggota
5. Mengikuti rapat umum dan rapat anggota tahunan (RAT)
6. Melakukan pengelompokan pinjaman nasabah per periode
7. Bertanggung jawab untuk administrasi dan kantor

## 5. Bendahara

Dalam melaksanakan tugasnya, bendahara memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap terlaksananya kegiatan diantaranya :

1. Merencanakan anggaran belanja dan pendapatan koperasi.
2. Bertanggung jawab dalam memelihara keuangan koperasi.

3. Membukukan simpanan dan pinjaman nasabah.
4. Membuat laporan keuangan tahunan.
5. Mengikuti rapat umum dan rapat anggota tahunan (RAT).
6. Menyimpan dan menyalurkan keuangan koperasi kepada nasabah.
7. Mengawasi penerimaan dan pengeluaran uang.

## 6. Anggota

Dalam melaksanakan tugasnya, anggota memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap terlaksananya kegiatan diantaranya :

1. Mengikuti rapat umum dan rapat anggota tahunan (RAT)
2. Memberikan saran dan pendapat atas pelaksanaan kegiatan koperasi kepada ketua

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Data

Data merupakan sekumpulan fakta-fakta mentah yang berupa simbol, angka atau kata-kata yang didapatkan dari hasil pengamatan atau penelitian dari suatu sumber[3]. Data yang telah diperoleh belum dapat dimanfaatkan hasilnya karena perlu dilakukan pengolahan. Hasil dari pengolahan tersebut nantinya dapat digunakan oleh manusia sebagai informasi atau pengetahuan. Secara umum data memiliki fungsi diantaranya adalah data sebagai acuan dalam pengambilan suatu keputusan dalam memecahkan masalah, data sebagai acuan dalam implementasi terhadap kasus dan data sebagai dasar evaluasi terhadap suatu kasus. Dalam memperoleh data terdapat dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh oleh peneliti dari hasil penelitiannya. Sedangkan, data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber yang sudah ada sebelumnya. Data yang berhasil diperoleh dari hasil penelitian dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk verbal, simbol atau gambar. Sedangkan, Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka atau bilangan.

Sehingga data merupakan suatu nilai masukan, data mining sebagai suatu proses dan informasi pengetahuan sebagai hasil.

### 2.2.2 Basis Data

Basis data dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari sejumlah data yang saling terhubung dan terorganisasi, sehingga dapat dimanfaatkan kembali secara cepat dan mudah. Dengan basis data kumpulan data yang tersimpan dapat terorganisasi dengan baik, menghindari duplikasi terhadap data, masalah integritas data dan rumitnya dalam melakukan *update* data. Basis data memiliki spesifikasi komponen didalamnya diantaranya berupa tipe data, struktur data dan batasan-batasan pada data yang akan disimpan. Secara khusus basis data memiliki tujuan dalam mendukung berbagai kinerja yaitu :

1. Akurasi data
2. Ketersediaan data
3. Kelengkapan data
4. Keamanan data
5. Kebersamaan dalam menggunakan data
6. Kemudahan dalam simpan, manipulasi dan menampilkan data
7. Efisiensi penyimpanan data

Dalam penggunaan basis data, terdapat delapan operasi dasar penggunaan basis data, diantaranya :

1. Pembuatan basis data baru (*Create Database*)
2. Penghapusan basis data (*Drop Database*)
3. Pembuatan tabel baru pada suatu basis data (*Create Table*)
4. Penghapusan tabel pada suatu basis data (*Drop Table*)
5. Penambahan data pada suatu tabel di sebuah basis data (*Insert*)
6. Pengambilan data dari suatu tabel di sebuah basis data (*Retrieve / Search*)
7. Pengubahan data dari suatu tabel di sebuah basis data (*Update*)
8. Penghapusan data dari suatu tabel di sebuah basis data (*Delete*)

### 2.2.3 Data mining

Data mining adalah suatu kegiatan untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi sekumpulan data yang besar dengan menggunakan kecerdasan buatan atau *machine learning* yang hasilnya dapat dimanfaatkan informasinya oleh manusia sebagai pengetahuan[4]. Selain itu Data mining juga merupakan proses menemukan informasi terhadap data yang ada dalam *database* yang terdiri dari jumlah data yang besar[5]. Nama lain dari data mining yang memiliki makna yang sama adalah *Knowledge discovery in databases* (KDD), ekstraksi pengetahuan (*knowledge extraction*), Analisa data/pola (*data/pattern analysis*) dan kecerdasan bisnis (*business intelligence*). Secara umum Data mining memiliki lima proses, yaitu :

1. Deskripsi

Deskripsi merupakan proses data mining untuk mengidentifikasi pola yang tersembunyi yang muncul secara berulang dan mengubah pola tersebut menjadi aturan dan kriteria yang dapat dimengerti oleh para ahli.

2. Prediksi

Prediksi merupakan proses data mining untuk memperkirakan suatu kondisi yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan hal-hal yang terjadi sebelumnya.

3. Estimasi

Estimasi merupakan proses data mining seperti proses prediksi namun perbedaannya estimasi menggunakan variabel numerik.

4. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan proses data mining untuk menemukan model fungsi dan membedakan atau pengelompokan data ke dalam kelas-kelas.

5. Klustering

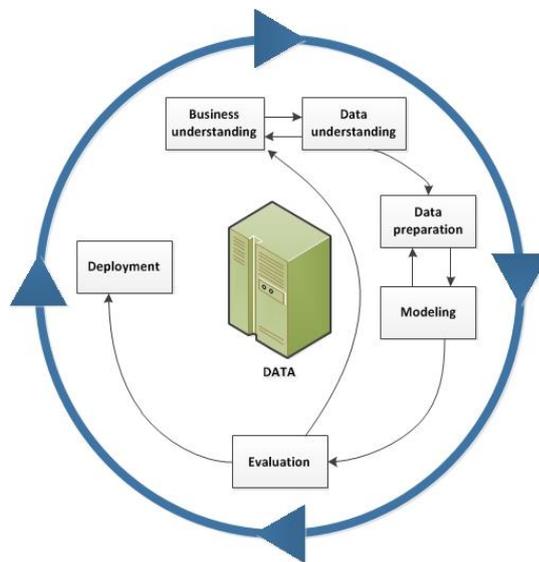
Klustering merupakan proses data mining untuk pengelompokan data tanpa berdasarkan kelas data tertentu.

6. Asosiasi

Asosiasi merupakan proses data mining untuk menemukan atribut-atribut yang muncul pada suatu waktu yang saling memiliki keterkaitan.

### 2.2.4 *Cross-Industry Standard Process for Data mining (CRISP- DM)*

Untuk terlaksananya penelitian dalam data mining secara sistematis, secara umum diterapkan dan dijabarkan proses-proses yang terjadi. Proses-proses tersebut dikembangkan oleh para praktisi dan peneliti data mining untuk memperbesar peluang keberhasilan dalam penelitian. Salah satu proses dalam data mining yang telah menjadi standar dalam penelitian yaitu *Cross-Industry Standard Process for Data mining* atau CRISP-DM. CRISP-DM terdiri dari enam tahap seperti pada gambar 2.3 .



**Gambar 2.3 CRISP-DM[6]**

Penjelasan singkat dari tahap-tahap proses *Cross-Industry Standard Process for Data mining* adalah sebagai berikut :

1. *Business Understanding*

Tahapan ini berfokus pada memahami proses bisnis dari sistem yang sedang berjalan di perusahaan dan menentukan tujuan dari data mining.

2. *Data Understanding*

Tahapan ini berfokus pada memahami sekumpulan data yang memungkinkan diperlukan dalam penelitian, melakukan eksplorasi data dan memastikan kualitas data.

### 3. *Data Preparation*

Persiapan data yang akan dilakukan proses data mining. Terdiri dari mempersiapkan data sampel, membersihkan data, mempersiapkan data *training* dan data *testing*.

### 4. *Modeling*

Tahapan memodelkan data yang telah dipersiapkan sebelumnya dengan model yang cocok, melakukan penerapan model dan menjelaskan prosedur dari model yang digunakan. Model data mining tersebut diantaranya klasifikasi, klustering, prediksi dan asosiasi.

### 5. *Evaluation*

Tahapan ini melakukan evaluasi terhadap hasil data mining untuk menentukan keakuratan, menentukan tingkat keberhasilan dari proses yang telah dilakukan dan menentukan keputusan dari hasil data mining.

### 6. *Deployment*

Tahapan ini ketika dirasa proses data mining telah berhasil atau tercapai sehingga hasilnya telah dapat dipublikasikan.

## 2.2.5 *Data Preprocessing*

Data yang berada pada sebuah perusahaan atau instansi sangatlah banyak dan tidak memungkinkan data tersebut tidak konsisten, tidak lengkap dan tidak akurat. Data *preprocessing* berguna untuk menghasilkan data yang berkualitas sebelum proses data mining dilakukan. Hal ini bertujuan untuk menciptakan hasil data mining yang akurat. Data *preprocessing* memiliki beberapa tahap, diantaranya adalah :

#### 1. Menangani nilai kosong

Dalam suatu data seringkali ditemukan beberapa nilai kosong. Nilai kosong tersebut nantinya akan menghambat pada saat proses data mining dilakukan dan akan mengacaukan keakuratan hasil. Nilai kosong biasanya terjadi dikarenakan kesalahan dalam *input* data. Nilai kosong tersebut harus dihapus agar tidak mempengaruhi informasi yang terdapat pada data, sehingga tidak akan mengacaukan keakuratan dari hasil data mining.

## 2. Menghapus *noise*

*Noise* pada data adalah kesalahan yang terdapat pada data, sehingga suatu data tidak memiliki arti yang berarti. Seperti halnya nilai kosong, *noise* akan mempengaruhi informasi yang terdapat pada data. Sehingga *noise* harus dihapus agar dapat mempertahankan model data yang berkualitas.

## 3. Pembangunan atribut

Pembangunan atribut baru dari atribut yang sudah ada digunakan untuk membantu pada saat proses pembentukan model. Sehingga nantinya dapat mempermudah pada saat pemodelan data mining.

### 2.2.6 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan pengelompokan data untuk menyusun data secara sistematis berdasarkan kelas-kelas. Klasifikasi banyak digunakan diberbagai aplikasi, diantaranya adalah pengelolaan pelanggan, diagnosis medis, prediksi penjualan, menentukan kelayakan nasabah, mendeteksi kecurangan dan sebagainya[7]. Klasifikasi terbagi menjadi dua jenis yaitu *supervised learning* dan *unsupervised learning*. Klasifikasi *supervised learning* adalah klasifikasi yang menggunakan pendekatan dimana sebelumnya telah memiliki data training dan memiliki atribut yang di targetkan. Sedangkan, klasifikasi *unsupervised learning* sebelumnya tidak memiliki data *training* sehingga nantinya dari data yang ada akan dikelompokkan menjadi beberapa bagian.

#### 2.2.6.1 Teknik Klasifikasi

Teknik klasifikasi adalah suatu teknik dalam mempelajari suatu data sehingga dapat menghasilkan aturan untuk mengenali data-data baru yang belum pernah dipelajari sebelumnya dan menyatakan suatu objek data sebagai salah satu kategori yang telah didefinisikan sebelumnya[7]. Teknik klasifikasi dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu : teknik klasifikasi global, dan teknik klasifikasi lokal. Teknik klasifikasi global merupakan metode klasifikasi yang memperhitungkan semua data latih dalam proses klasifikasinya. Sedangkan teknik klasifikasi lokal merupakan metode klasifikasi yang memperhitungkan sebagian data latih.

### 2.2.6.2 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan sebuah metode klasifikasi dengan menggunakan pohon keputusan dalam mengelompokkan data dan bersifat prediksi. Pohon keputusan berguna untuk melakukan eksplorasi terhadap data dan menemukan keterhubungan yang tersembunyi antara sejumlah calon atribut *input* dan atribut target[8]. Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

- a. Pilih atribut sebagai akar.
- b. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
- c. Bagi kasus dalam cabang.
- d. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Algoritma C.45 Memiliki prinsip dasar kerja dalam menemukan pola data. Algoritma C.45 sendiri merupakan pengembangan dari algoritma ID3 yang sama-sama menerapkan pohon keputusan. Prinsip dasar tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mampu menangani atribut dengan tipe diskrit atau kontinyu

Pemilihan atribut pada algoritma induksi *decision tree* menggunakan ukuran berdasarkan *entropy* yang dikenal dengan *information gain* sebagai sebuah *heuristic* untuk memilih atribut yang merupakan bagian terbaik dari contoh ke dalam kelas. Semua atribut adalah bersifat kategori yang bernilai diskrit. Atribut dengan nilai *continuous* harus didiskritkan.

Diskritisasi atribut bertujuan untuk mempermudah pengelompokan nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini juga bertujuan untuk menyederhanakan permasalahan dan meningkatkan akurasi dalam proses pembelajaran. Terdapat beberapa teknik yang bisa dilakukan, diantaranya ‘*binning*’, yang mendefinisikan kumpulan kelas nominal untuk setiap atribut, kemudian menetapkan setiap nilai atribut ke dalam salah satu kelas. Misalnya, jika domain atribut *numerik* mempunyai nilai dari 0 sampai dengan 100, domain tersebut dapat dibagi menjadi empat bin (0..24, 25..49, 50..74, 75..100). Setiap nilai atribut akan dikonversi menjadi atribut nominal yang berkorespondensi dengan

salah satu *bin*. Oleh karena itu metode *binning* disebut *unsupervised discretization method*. Teknik berikutnya dapat dilakukan dengan pengukuran entropi, dengan mempertimbangkan semua kemungkinan pembagian dan cari pemotongan terbaik. Teknik lain, normalisasi, juga dapat dilakukan dengan cara mencari nilai rata dan standar deviasi pada rentang atribut kontinu.

## 2. Mampu menangani atribut yang kosong

Nilai kosong pada sebuah dataset wajib kita isi terlebih dahulu sebelum diproses untuk tahap *machine learning* atau bentuk kedalam sebuah model *decision tree*. Cara paling mudah dalam pengisian atribut kosong adalah dengan memberikan nilai berdasar nilai yang paling banyak atau dominan dalam atribut tersebut.

## 3. Pemangkasan Pohon Keputusan

Pada saat pembangunan pohon keputusan, banyaknya cabang mungkin mencerminkan adanya *noise* atau *outlier* pada training data. Pemangkasan pohon dapat dilakukan untuk mengenali dan menghapus cabang-cabang tersebut. Pohon yang dipangkas akan menjadi lebih kecil dan lebih mudah dipahami. Pohon semacam itu biasanya juga menjadi lebih cepat dan lebih baik dalam melakukan klasifikasi. Jika suatu fungsi atau dataset memiliki terlalu banyak atribut (fitur), model pelatihan yang terbentuk akan menghasilkan akurasi yang baik, namun akan sangat mungkin mengalami kegagalan untuk memprediksi data masukan baru seperti pada contoh diatas.

Pemangkasan pohon juga dapat digunakan untuk mengatasi *overfitting*. *Overfitting* terjadi karena ada *noise* pada data *training*, yaitu data yang tidak relevan sehingga mengakibatkan pohon memiliki *subtree* yang panjang dan tidak seimbang. Misal *internal node* memiliki kelas YA = 5 dan TIDAK = 1. Data yang berada pada kelas TIDAK merupakan *noise*, sehingga apabila data tersebut diolah akan menghasilkan pohon dengan *subtree* yang panjang. *Overfitting* juga dapat terjadi karena data *training* yang sedikit.

#### 4. Pemilihan atribut yang dilakukan dengan menggunakan *gain ratio*

*Quinlan* memperkenalkan metode C4.5, dimana untuk pemilihan *split* atribut menggunakan metode *Gain Ratio* (GR) menggantikan *Information Gain* (IG). *information gain* pada ID3 lebih mengutamakan pengujian yang menghasilkan banyak keluaran. Dengan kata lain, atribut yang memiliki banyak nilailah yang dipilih sebagai *splitting* atribut.

#### 2.2.6.3 *Entropy, Information Gain & Gain Ratio*

Dalam memilih atribut yang baik adalah atribut yang memungkinkan untuk mendapatkan *decision tree* yang paling kecil ukurannya. Atau atribut yang bisa memisahkan obyek menurut kelasnya. Secara *heuristik* atribut yang dipilih adalah atribut yang menghasilkan simpul yang paling "purest" (paling bersih). Ukuran *purity* dinyatakan dengan tingkat *impurity*, dan untuk menghitungnya, dapat dilakukan dengan menggunakan konsep *Entropy*, *Entropy* menyatakan *impurity* suatu kumpulan objek. Adapula formula dalam mencari entropi adalah sebagai berikut :

$$Entropy (S) = \sum_{j=1}^k -p_j \log^2 p_j \quad (2.1)$$

Dimana :

S = himpunan (*dataset*) kasus

k = banyaknya partisi S

$p_j$  = probabilitas yang di dapat dari Sum(Ya) dibagi Total Kasus.

*Information gain* adalah kriteria yang paling populer untuk pemilihan atribut. Algoritma C4.5 adalah pengembangan dari algoritma ID3. Oleh karena pengembangan tersebut algoritma C4.5 mempunyai prinsip dasar kerja yang sama dengan algoritma ID3. Hanya saja dalam algoritma C4.5 pemilihan atribut dilakukan dengan menggunakan *Gain Ratio* menggunakan formula :

$$gain\ ratio (a) = \frac{gain (a)}{split (a)} \quad (2.2)$$

Dimana:

a = atribut.

$gain(a)$  = *information gain* pada atribut a

$split(a)$  = *split information* pada atribut a

Atribut dengan nilai *Gain Ratio* tertinggi dipilih sebagai atribut tes untuk simpul. Dengan *gain* adalah *information gain*. Pendekatan ini menerapkan normalisasi pada *information gain* dengan menggunakan apa yang disebut sebagai *split information*. *SplitInfo* menyatakan *entropy* atau informasi potensial dengan formula :

$$SplitInfo(S, A) = - \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S} \quad (2.3)$$

Dimana:

S = ruang (data) *sample* yang digunakan untuk *training*.

A = atribut.

$S_i$  = jumlah *sample* untuk atribut I

### 2.2.7 Confussion Matrix

*Confussion Matrix* merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengevaluasi performa dari sebuah algoritma. *Confussion Matrix* akan merepresentasikan prediksi dan kondisi sebenarnya berdasarkan data hasil oleh algoritma. Pengukuran performa algoritma tersebut terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

#### 1. Akurasi

Akurasi merupakan rasio prediksi Benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Adapula rumus akurasi adalah sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)} \quad (2.4)$$

## 2. Presisi

Presisi merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Adapula rumus presisi adalah sebagai berikut :

$$Presisi = \frac{(TP)}{(TP + FP)} \quad (2.5)$$

## 3. Sensitifitas

Sensitifitas merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Adapula rumus dari sensitifitas adalah sebagai berikut :

$$Sensitifitas = \frac{(TP)}{(TP + FN)} \quad (2.6)$$

## 4. Spesifik

Spesifik merupakan kebenaran memprediksi negatif dibandingkan dengan keseluruhan data negatif. Adapula rumus dari spesifik adalah sebagai berikut :

$$Spesifik = \frac{(TN)}{(TN + FP)} \quad (2.7)$$

## 5. F1 Score

F1 Score merupakan perbandingan rata-rata presisi dan *recall* yang dibobotkan. Adapula rumus dari F1 Score adalah sebagai berikut :

$$F1\ Score = 2 * \frac{(Sensitifitas * Presisi)}{(Sensitifitas + Presisi)} \quad (2.8)$$

Dimana :

TP = *True Positive* merupakan data positif yang diprediksi benar

TN = *True Negative* merupakan data negatif yang diprediksi benar

FP = *False Positive* merupakan data negatif yang diprediksi benar

FN = *False Negative* merupakan data positif yang diprediksi salah

### 2.2.8 Pinjaman

Pinjaman merupakan jenis hutang yang diberikan oleh suatu badan atau perseorangan kepada peminjam. Orang yang memberikan pinjaman disebut sebagai debitur. Sedangkan, orang yang diberikan pinjaman disebut kreditur. Pinjaman yang dilakukan oleh nasabah wajib untuk melunasi hutangnya berdasarkan jangka waktu tertentu dan nominal tertentu yang telah disepakati. Selain itu, setiap pinjaman yang diberikan selalu diberikan bunga. Kredit atau pinjaman pada awal perkembangan merupakan solusi dari tolong menolong yang bertujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan, baik itu kebutuhan dalam bidang usaha atau untuk kebutuhan sehari-hari. Sehingga pinjaman memiliki fungsi untuk meningkatkan usaha atau bisnis, sebagai alat untuk membantu menstabilkan perekonomian, meningkatkan daya guna, memperbesar modal dari masyarakat dan mengubah cara berfikir masyarakat agar lebih bernilai ekonomis. Pinjaman sebagai solusi untuk masyarakat menjadikan pinjaman itu sendiri memiliki unsur-unsur penting, diantaranya :

1. Keyakinan atau kepercayaan

Keyakinan dalam memberikan pinjaman untuk nantinya dapat dikembalikan kembali pinjaman yang telah dilakukan berdasarkan jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya.

2. Kesepakatan

Kesepakatan yang dimaksud adalah kesepakatan antara peminjam dengan pihak yang dipinjami sepakat berdasarkan hal dan kewajiban-kewajiban.

3. Jangka waktu pengembalian

Jangka waktu pengembalian menjadi unsur yang harus diperhitungkan dalam memberikan pinjaman.

4. Tingkat resiko

Dalam memberikan pinjaman kepada suatu pihak tentunya akan selalu ada resiko, oleh karena itu perlu diperhitungkan dengan baik resiko yang akan terjadi.

### **2.2.9 Nasabah**

Nasabah merupakan orang atau badan yang mempunyai rekening simpanan atau pinjaman pada suatu bank[9] .Pada tahun 1998 melalui Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998 dijelaskan rumusan masalah nasabah dalam pasal 1 angka 16, yaitu pihak yang menggunakan jasa bank. Rumusan ini kemudian diperinci pada angka berikutnya, sebagai berikut: Nasabah penyimpan dana adalah nasabah yang menempatkan dananya di bank dalam bentuk simpanan berdasarkan perjanjian bank dengan nasabah yang bersangkutan. (Pasal 1 angka 17 Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998). Adapun pihak-pihak yang termasuk sebagai nasabah adalah :

#### **1. Orang**

Nasabah bank terdiri dari orang yang telah dewasa dan orang yang belum dewasa. Nasabah orang dewasa hanya diperbolehkan untuk nasabah kredit dan atau nasabah giro. Sedangkan nasabah simpanan dan atau jasa-jasa bank lainnya dimungkinkan orang yang belum dewasa, misalnya nasabah tabungan.

#### **2. Badan Hukum**

Nasabah yang berupa badan, perlu diperhatikan aspek legalitas dari badan tersebut serta kewenangan bertindak dari pihak yang berhubungan dengan bank. Hal ini berkaitan dengan aspek hukum perseorangan. Berkaitan dengan kewenangan bertindak bagi nasabah yang bersangkutan, khususnya bagi nasabah badan, termasuk apakah untuk perbuatan hukum tersebut perlu mendapat persetujuan dari komisaris atau Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) agar diperhatikan anggaran dasar dari badan yang bersangkutan. Subjek hukum yang berbentuk badan, tidak otomatis dapat berhubungan dengan bank. Untuk dapat berhubungan dengan bank, harus juga dilihat peraturan perundang-undangan yang berlaku dan bagaimana ketentuan internal yang berlaku pada bank yang bersangkutan

### **2.2.10 Koperasi**

Penjelasan UUD 1945 menyatakan bahwa bangunan usaha yang sesuai dengan kepribadian bangsa indonesia adalah koperasi. Koperasi merupakan

gerakan ekonomi rakyat yang dijalankan berdasarkan asas kekeluargaan. inti dari koperasi adalah kerja sama, yaitu kerja sama diantara anggota dan para pengurus dalam rangka mewujudkan kesejahteraan anggota dan masyarakat serta membangun tatanan perekonomian nasional. Sebagai gerakan ekonomi rakyat, koperasi bukan hanya milik orang kaya melainkan juga milik oleh seluruh rakyat Indonesia tanpa terkecuali.

Koperasi adalah juga gerakan yang terorganisasi yang didorong oleh cita – cita rakyat mencapai masyarakat yang maju, adil dan makmur seperti yang diamanatkan oleh UUD 1945 khususnya pasal 33 ayat (1) yang menyatakan bahwa: *“Perekonomian disusun sebagai usaha bersama berdasar atas asas kekeluargaan”*. Dan *“bangun perusahaan yang sesuai dengan itu ialah koperasi”*. Karena dorongan cita – cita rakyat itu, undang – undang tentang perkoperasian No. 25 Tahun 1992 menyatakan bahwa koperasi selain badan usaha juga adalah gerakan ekonomi rakyat.

Tujuan utama koperasi adalah mewujudkan masyarakat adil makmur material dan spiritual berdasarkan Pancasila dan Undang – Undang Dasar 1945. Dalam BAB II Pasal 3 Undang – undang RI No. 25 Tahun 1992, menyatakan bahwa koperasi bertujuan untuk:

*“Memajukan kesejahteraan anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya serta ikut membangun tatanan perekonomian nasional dalam rangka mewujudkan masyarakat yang maju, adil dan makmur berlandaskan Pancasila dan Undang – undang Dasar 1945”*.

Adapula koperasi dapat dibedakan menjadi 5 jenis berdasarkan fungsinya, yaitu :

1. Koperasi pembelian

Koperasi pembelian/pengadaan/konsumsi adalah koperasi yang menyelenggarakan fungsi pembelian atau pengadaan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan anggota sebagai konsumen akhir. Di sini anggota berperan sebagai pemilik dan pembeli atau konsumen bagi koperasinya.

## 2. Koperasi penjualan

Koperasi penjualan/pemasaran adalah koperasi yang menyelenggarakan fungsi distribusi barang atau jasa yang dihasilkan oleh anggotanya agar sampai di tangan konsumen. Di sini anggota berperan sebagai pemilik dan pemasok barang atau jasa kepada koperasinya.

## 3. Koperasi produksi

Koperasi produksi adalah koperasi yang menghasilkan barang dan jasa, dimana anggotanya bekerja sebagai pegawai atau karyawan koperasi. Di sini anggota berperan sebagai pemilik dan pekerja koperasi.

## 4. Koperasi jasa

Koperasi jasa adalah koperasi yang menyelenggarakan pelayanan jasa yang dibutuhkan oleh anggota, misalnya: simpan pinjam, asuransi, angkutan, dan sebagainya. Di sini anggota berperan sebagai pemilik dan pengguna layanan jasa koperasi.

### **2.2.11 Object Oriented Programming (OOP)**

Pemrograman berorientasi objek atau *object oriented programming* (OOP) merupakan suatu paradigma pemrograman yang berorientasi kepada *object*. Dimana semua fungsi, data dan pengolahan data akan berada dalam suatu kelas-kelas dan *object-object*. Hal ini dapat dilihat berdasarkan interaksi dari *object* yang saling berhubungan satu sama lain. Tujuan dari OOP adalah dapat memberikan fleksibilitas, kemudahan dalam pembuatan, pengembangan, dan perawatan program. Sehingga nantinya hanya tinggal melakukan perubahan terhadap *object* yang telah ada. Selain dari efisiensi waktu tetapi juga menjadikan efisiensi memori. Adapula konsep dari *object oriented programming* adalah sebagai berikut :

#### 1. *Class*

*Class* merupakan sebuah rancangan yang mendefinisikan suatu karakter, sifat dan perilaku dari sebuah *object*.

## 2. *Object*

*Object* adalah struktur dari OOP yang merupakan representasi dari *class*. Sehingga *object* akan memiliki sifat, karakter dan perilaku dari *class* yang digunakan.

## 3. *Encapsulation*

*Encapsulation* merupakan suatu konsep dalam implementasi untuk mengamankan data dan fungsi untuk menjadi satu kesatuan pada suatu entitas dan membatasinya dari akses dari luar *class*.

## 4. *Inheritance*

*Inheritance* merupakan konsep dari pewarisan *class*. Suatu *class* dapat mewariskan atau memiliki apa yang dimiliki oleh suatu *class* kepada *class* lain.

## 5. *Polymorphism*

*Polymorphism* merupakan konsep dari suatu *object* yang dapat memiliki berbagai bentuk sebagai bagian dari *class* sendiri ataupun dari *class* lain.

## 6. *Abstraction*

*Abstraction* merupakan suatu konsep desain *object*. Bertujuan untuk memfokuskan pengguna pada suatu fungsi.

### 2.2.12 *Unified Modelling Language (UML)*

*Unified Modeling Language* merupakan bahasa standar untuk merancang dan mendokumentasikan terhadap suatu sistem perangkat lunak yang berorientasi objek. Sebuah sistem yang dibangun tanpa dokumentasi akan menghambat pengembangan dari sistem itu sendiri. Selain itu dengan UML sebuah sistem yang telah dibangun dapat dipermudah pada saat pengembangannya. Ada beberapa diagram yang digunakan proses pembuatan perangkat lunak berorientasi objek diantaranya *use case diagram*, *activity diagram* [10].

#### 2.2.12.1 *Use Case Diagram*

*Use case diagram* merupakan suatu teknik pemodelan yang digunakan dalam pengembangan sebuah sistem untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan interaksi aktor dengan sistem itu sendiri. *Use case diagram* digunakan untuk mendeskripsikan fungsi sistem,

lingkungan sistem serta hubungan antara lingkungan dan sistem[11] . Terdapat tiga komponen utama dalam pembentukan use case diagram, yaitu :

1. Aktor

Aktor adalah seseorang yang berinteraksi dengan sistem. Dimana aktor melakukan *input* informasi dan menerima informasi dari sistem.

2. *Use Case*

*Use case* adalah gambaran fungsional dari sistem yang akan dibuat. Fungsinya untuk membantu pengguna dalam penggunaan sistem

3. Relasi

Relasi adalah gambaran yang membantu memahami keterkaitan antara aktor dan *use case*. Relasi digambarkan berupa garis lurus beserta kepala panah yang menunjukkan pada *use case*.

#### **2.2.12.2 Activity Diagram**

*Activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem, proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak[11]. Setiap *use case* yang telah dibentuk digambarkan aktivitasnya dalam *activity diagram*, mulai dari peran aktor, peran sistem, dan *decision*. Diagram aktifitas banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal seperti berikut ini :

1. Rancangan proses bisnis terhadap sistem yang didefinisikan
2. Urutan pengelompokan tampilan dari sistem dimana setiap aktifitas memiliki rancangan antarmuka tampilan
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktifitasnya diperukan sebuah pengujian.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

#### **2.2.13 PHP**

PHP atau dikenal sebagai *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu Bahasa pemrograman yang berisi perintah-perintah yang dilaksanakan pada *server* lalu hasilnya ditampilkan pada computer klien. Fungsi dari PHP itu sendiri yaitu Bahasa yang membantu membangun suatu website yang bersifat dinamis. Berbeda dengan HTML yang hanya dapat menampilkan konten yang bersifat statis , PHP dapat

berinteraksi dengan *database*, file hingga folder, sehingga PHP dapat membuat tampilan yang dinamis pada suatu *website*. PHP merupakan Bahasa *scripting* bukan bahasa tag based seperti HTML. Serta PHP merupakan Bahasa *cross platform* yang berarti Bahasa PHP dapat berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda (Windows, linux serta mac). Program PHP biasanya ditulis pada *plain text* yang diakhiri oleh “.php”[7].

#### **2.2.14 Database Management System**

*Database Management System* (DBMS) atau sistem manajemen basis data merupakan suatu sistem perangkat lunak yang mengelola pengolahan dan pengorganisasian basis data secara terkomputerisasi. DBMS ini sebagai perantara antara pengguna dan basis data. Tujuan dari adanya DBMS yaitu :

1. Dapat menggunakan basis data secara bersamaan
2. Untuk kemudahan dan kecepatan dalam mengakses data
3. Efisiensi ruang penyimpanan data
4. Untuk menangani data dalam jumlah yang besar atau banyak

#### **2.2.15 MySQL**

*Database MySQL* merupakan sistem manajemen basis data SQL yang sangat terkenal dan bersifat *open source*. MySQL dibangun, didistribusikan, dan didukung oleh MySQL AB. MySQL AB merupakan perusahaan komersial yang dibiayai oleh pengembang MySQL. MySQL mempunyai dua macam lisensi yaitu lisensi yang bersifat open source dengan menggunakan GNU (*General Public License*) dan lisensi kedua berupa *Standard Commercial License* yang dapat dibeli dari MySQL AB. Jadi, MySQL dan SQL tidaklah sama. Singkatnya, MySQL ialah perangkat lunaknya dan SQL adalah bahasanya [8].