BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Pada bagian profil instansi ini dijelaskan beberapa hal mengenai instansi tempat dilakukannya penelitian, yaitu sejarah Primer Koperasi Kartika, logo dari Primer Koperasi Kartika dan struktur organisasi.

2.1.1 Sejarah Primer Koperasi Kartika

Di lingkungan Tentara dan Teritotium III/Siliwangi yang telah disemangati oleh pertumbuhan Gerakan Koperasi Indonesia pada awal tahun lima puluhan, terutama daerah Jawa Barat sebagai tempat lahirnya koperasi-koperasi Indonesia pada tanggal 12 Juli 1947 di Tasikmalaya. Maka pada tanggal 7 Januari 1945 atas prakarsa warga Intendas Tentara dan Teritorium III / Siliwangi, yang mulai merasakan kesejahteraan para prajurit berserta keluarganya. Maka segera didirikanlah koperasi primer jenis konsumsi dengan diberi nama Koperasi Simpan Pinjam Intendens, yang disingkat dengan "KOSPINT". Kemudian pada tanggal 26 Maret 1957 Koperasi ini baru mendapat hak Badan Hukum dengan nomor 1359.

Melihat dari tahun berdirinya, maka Kospint merupakan Koperasi Primer yang tertua dilingkungan TNI Angkatan Darat. Kospin berlokasi di Jalan Aceh No. 50 Bandung Jawa Barat. Keanggotaan Kospint pada waktu itu tercatat sejumlah 735 orang dan kegiatan usaha Kospint, diantaranya :

1. Unit Simpan Pinjam
2. Unit Pertokoan
3. Unit Kantin

Kegiatan Pokok usaha Kospint adalah kegiatan dalam bidang simpan pinjam sesuai dengan Anggaran Dasar, bunga pinjaman yang diambil sebesar 2% selama satu bulan, sedangkan pinjaman sebesar 90% dari pinjaman. Modal Kospint diperoleh dari simpanan pokok anggota sebesar Rp. 10,- per bulan, dan juga dari simpanan sukarela sesuai dengan kemampuan para anggota.

Dasar hukum yang digunakan oleh pembentukan Primer Koperasi Kartika Bekangdam III / Siliwangi adalah :

1. Undang-undang perekonomian No. 12 Tahun 1967.
2. Kospint berubah mana menjadi Primkopad Intdam VI / Siliwangi, dengan hak Badan Hukum No. 3 / BH / IX. 1912. 67, Pada tanggal 15 Desember 1968.
3. Tanggal 15 Juli 1980, atas dasar Surat Keputusan Kanwil Depkop Provinsi Jawa Barat No. 015 / Kep / KD 10 / D.1-8. D.
4. Berubah lagi dengan Nomor 3A / BH / DK-10 / 1 dengan nama Primkopad Bekangdam VI / Siliwangi yang berlokasi di Jalan Srigading No. 12 Bandung.
5. Berubah lagin pada tanggal 23 Mei 1986 atas dasar Surat Keputusan Kanwil Depkop Provinsi Jawa Barat No. 30 / Kep / KWK.10 / 51 / V / 1986.
6. Berubah lagi menjadi No. 3C / BH / KWK-10 / 21.
7. Berubah lagi menjadi No. PAD : 518 / PAD. 18- DISKOP / 2001 pada tanggal 7 September 2001. Yang berlaku sampai sekarang, dan nama koperasi inipun berbuah menjadi Primer Koperasi Kartika Bekangdam III / Silwangi.

2.1.2 Logo

Berikut ini adalah logo dari Primer Koperasi Kartika Bekangdam III / Siliwangi yang dapat dilihat pada Gambar 2.1:



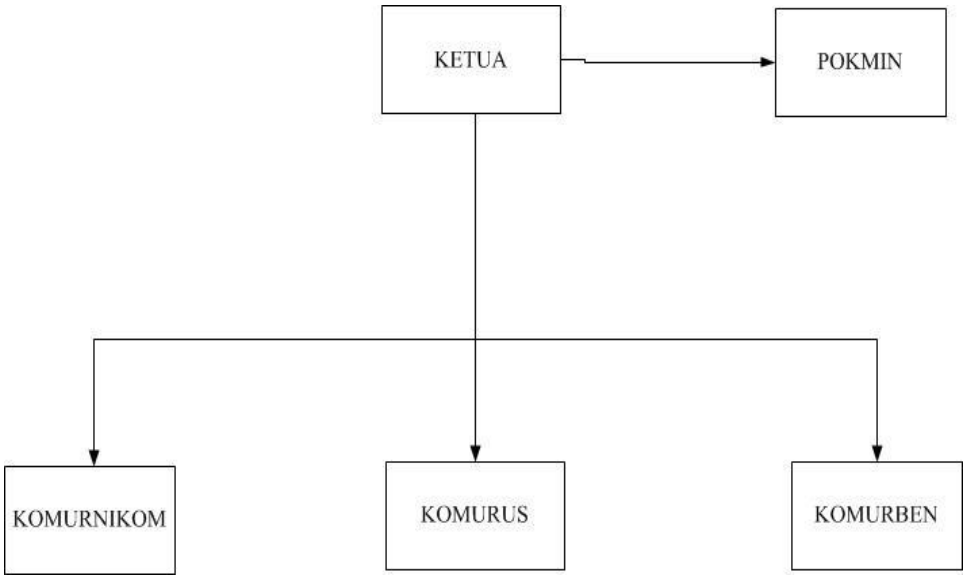
Gambar 2. 1 Logo Primer Koperasi Kartika

Penjelasan Logo:

a. Garuda: Kekuatan dan kesanggupan mencapai cita-cita sebagai prajurit.
b. 10 Helai bulu Sayap: Bulan Oktober sebagai bulan bersejarah bagi keberadaan TNI Angkatan Darat.
c. 7 Bulu pada ekor: Sapta Marga
d. Bintang sudut lima: Kesejatian dan tujuan tertinggi yaitu keprajuritan sejati yang dijiwai oleh Pancasilasebagai dasar negara serta falsafah hidup bangsa.
e. Roda Bergigi: menggambarkan upaya keras yang ditempuh secara terus-menerus. Hanya orang yang bekerja keras yang bisa menjadi calon Anggota koperasi dengan memenuhi beberapa persyaratan-persyaratan koperasi.
f. Rantai (di sebelah kiri): melambangkan ikatan persatuan yang kokoh. Bahwa Anggota Koperasi adalah Pemilik Koperasi tersebut
g. Kapas dan Padi (di sebelah kanan): menggambarkan kemakmuran anggota koperasi secara khusus dan merakyat secara umum yang diusahakan oleh koperasi tersebut.
h. Timbangan: yaitu keadilan sosial sebagai salah satunya dasar dari koperasi. Biasanya akan menjadi simbol hukum
i. Bintang dalam perisai: Yang dimaksud merupakan landasan ideal dari koperasi tersendiri. Bahwa Anggota Koperasi yang baik adalah yang mempercantik nilai-nilai keyakinan dan kepercayaan, yang mendengarkan suara hatinya.
j. Pohon beringin: Timbangan dan Bintang dalam Perisai menjadi nilai hidup yang harus dijunjung tinggi.
k. Warna merah dan putih: bacground menggambarkan sifat-sifat nasionalisme Negara Kerakyatan Republik Indonesia sendiri.

2.1.3 Struktur Organisasi

Berikut ini adalah Struktur Organisasi Primer Koperasi Kartika Bekangdam III / Siliwangi yang dapat dilihat pada Gambar 2.2:



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Primer Koperasi Kartika Bekangdam III / Siliwangi

Deskripsi Kerja:

1. Ketua

   Ketua merupakan orang yang dipercaya untuk memimpin organisasi dan penggerak kegiatan Koperasi dalam rangka mencapai keberhasilan dan kemajuan Koperasi yang dijabat oleh seorang Pama (Perwira Pertama) TNI-AD.

2. Pokmin (Unsur Pelayanan Staf atas dari Kelompok administrasi

   Pokmin dijabat oleh Anggota Negri Sipil (PNS) sebagai pengatur administrasi, bertugas untuk membantu Primer Koperasi Kartika di dalam menjalankan ketatausahaan kantor dan administrasi umum Primer Koperasi Kartika.

3. Komurnikom (Komisaris Usaha Pembantu Pimpinan)

   Komurnikop dijabat oleh seorang Bintara Tinggi TNI-AD, yang merupakan unsur pembantu Ketua dalam fungsi pembinaan teknik perkoperasian.

4. Komurus (Komisaris Urusan Usaha)

   Komurus dijabat oleh seorang PNS gol. II / a-d, yang merupakan pembantu Ketua dalam fungsi pembinaan usaha baik yang bersifat pelayan kedalam lingkungan anggota ataupun yang bersifat kedalam lingkungan anggota.

5. Komurben (Komisaris Urusan Perbendaharaan)

   Komurben dijabat oleh seorang PNS gol. II / a-d, yang merupakan pembantu Ketua dalam fungsi pembinaan pembendaharaan serta membantu merumuskan pemupukan dana / keuangan Primer Koperasi Kartika.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori yang berkaitan dengan materi atau teori yang digunakan sebagai acuan melakukan penenlitian. Landasan teori yang diuraikan merupakan hasil studi literatur, buku-buku, maupun situs internet.

2.2.1 Data, Informasi dan *Knowledge*

Data adalah suatu nilai yang merepresentasikan fakta di dunia nyata dan mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dsb. Nilai tersebut lalu direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, atau kombinasinya [7].

Sementara informasi adalah pola, asosiasi, atau hubungan antara semua data yang dapat memberikan informasi. Sebagai contoh, data transaksi penjualan dapat menghasilkan informasi mengenai produk apa yang sudah laku terjual.

Pengetahuan (knowledge) sebenarnya merupakan sebuah informasi juga yang merupakan hasil dari pengolahan data. Vercellis (2009) memandang bahwa suatu informasi dikatakan pengetahuan jika dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian pengetahuan dapat dijelaskan kembali sebagai kumpulan dari data dan informasi yang bertemu dengan kompetensi dan pengalaman seseorang untuk menindak lanjuti data dan informasi yang ada sehingga dapat dikembangkan untuk pengambilan suatu keputusan. Tidak seperti informasi yang hanya bersifat memberitahu, pengetahuan harus mampu digunakan untuk proses pengambilan keputusan. Salah satu tahapan dalam keseluruhan proses

KDD adalah data mining. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut [16]:

1. *Data Selection*.

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

2. *Pre-Processing/cleaning*.

   Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*typography*). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses "memperkaya" data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal. *Pre-processing* data adalah hal yang harus dilakukan dalam proses data mining karena tidak semua data atau atribut data dalam data digunakan sesuai dengan kebutuhan. Adapun langkah-langkah preprocessing adalah sebagai berikut:

   a. Pemilihan Atribut (*atribut selection*).

      Pemilihan atribut adalah proses pemilihan mana saja atribut data yang akan digunakan sehingga data tersebut dapat kita olah sesuai dengan kebutuhan proses data mining.

   b. Pembersihan data (*data cleaning*).

      Proses menghilangkan *noise* dan menghilangkan data yang tidak relevan disebut pembersihan data.

3. *Transformation*.

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

4. *Data mining*.

   Data mining adalah mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation/evaluation*.

   Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

2.2.2 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang saling terhubung dan mempunyai skema tertentu.

Menurut Fathansyah [7], basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

3. Kumpulan *file* atau tabel atau arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.2.3 *Database Management System*

Database management system adalah sistem yang digunakan untuk membuat dan mengelola basis data. Tujuan dari *DBMS* adalah menyediakan lingkungan yang mudah dan aman untuk penggunaan dan perawatan *database*.

Dalam *DBMS* pengguna difasilitasi untuk mendefinisikan skema basis data yang disebut sebagai *data definition language (DDL).* Selain itu pengguna juga dapat membuat, mengubah, dan membuat *query* data yang biasanya disebut dengan *data manipulation language* (DML)[8].

2.2.4 Data Mining

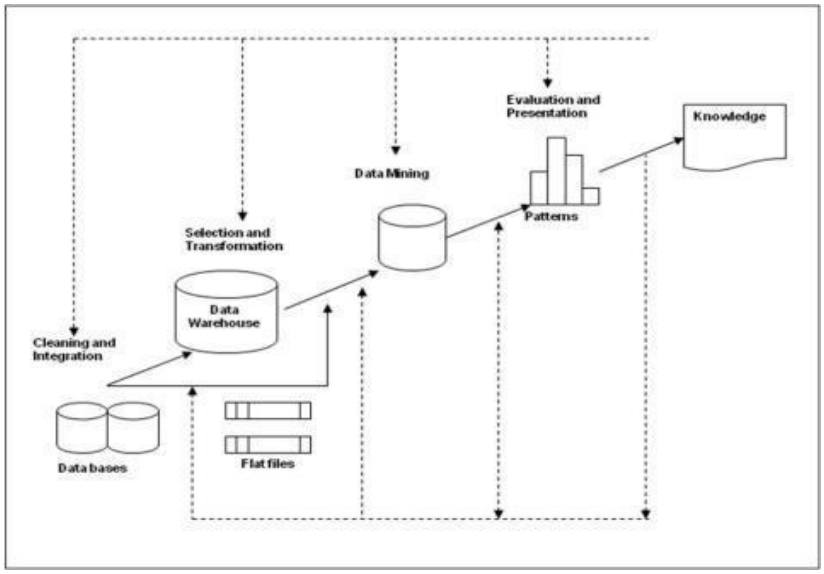
Data Mining adalah proses mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-base learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada *data mining.* Dalam konteks ini *data mining* merupakan satu langkah dari proses KDD [6].

Secara umum, definisi *data mining* dapat diartikan sebagai berikut [9]:

1. Proses penemuan pola yang menarik dari data yang tersimpan dalam jumlah besar.
2. Ekstrasi dari suatu informasi yang berguna atau menarik (non-trivial, implisit, sebelumnya belum diketahui potensi kegunaannya) pola atau pengetahuan dari data yang di simpan dalam jumlah besar.
3. Eksplorasi dari analisa secara otomatis atau semiotomatis terhadap data data dalam jumlah besar untuk mencari pola dan aturan yang berarti.

2.2.4.1 Konsep *Data Mining*

Data mining sangat diperlukan terutama dalam mengelola *data* yang sangat besar untuk memudahkan aktifitas *recording* suatu transaksi dan untuk proses *data warehousing* agar dapat memberikan informasi yang akurat bagi pengguna *data mining*. Alasan utama *data mining* sangat dibutuhkan dalam industri informasi karena tersedianya data dalam jumlah yang besar dan semakin besarnya kebutuhan untuk mengubah data tersebut menjadi informasi dan pengetahuan yang berguna karena sesuai fokus bidang ilmu ini yaitu melakukan kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran atau berjumlah besar. Informasi iniliah yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan. Berikut adalah langkah-langkah dalam data mining [9] :



Gambar 2. 3 Konsep data *mining*

1. *Data cleaning* yaitu untuk menghilangkan *noise* data yang tidak konsisten.
2. *Data integration* yaitu menggabungkan beberapa *file* atau *database*.
3. *Data selection* yaitu data yang relevan dengan tugas analisis yang diperoleh dari *database* untuk proses *data mining*.
4. *Data transformation* yaitu perubahan suatu data menjadi data yang lebih berkualitas.
5. *Data mining* yaitu proses penting dimana metode digunakan untuk mengekstrak pola *data*.
6. *Pattern evolution* yaitu untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan beberapa tindakan atau langkah yang menarik.
7. *Knowledge presentation* yaitu teknik visualisasi dan pengetahuan yang digunakan untuk memberikan pengetahuan kepada *user*.

2.2.4.2 Metode-metode *Data Mining*

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu [15]:

1. Deskripsi

   Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat mengumpulkan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelesan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

   Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih mendekati numerik dibandingkan dengan kategori. Model dibangun dengan record lengkap yang menyediakan nilai

dari variabel target sebagai nilai prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi

   Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa mendatang. Contoh prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah :

   1. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
   2. Prediksi persentase kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah dinaikan.

4. Klasifikasi

   Dalam klasifikasi, terdapat terget variabel kategori. sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori yaitu:

   pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah. Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah :

   1. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau bukan.
   2. Mendiagnosa penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa.

5. Pengklusteran

   Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan.

   Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan tidak memiliki kemiripan dengan *record-record* dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi

yaitu tidak adanya *variabel* target dalam pengklusteran. pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari *variabel target*. Akan tetapi, *algoritma* pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keselurahan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (*homogen*), yang mana kemiripan *record* dalam suatu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal. Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah :

1. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari suatu produk sebuah perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.
2. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku finansial dalam baik maupun mencurigakan.

6. Asosiasi

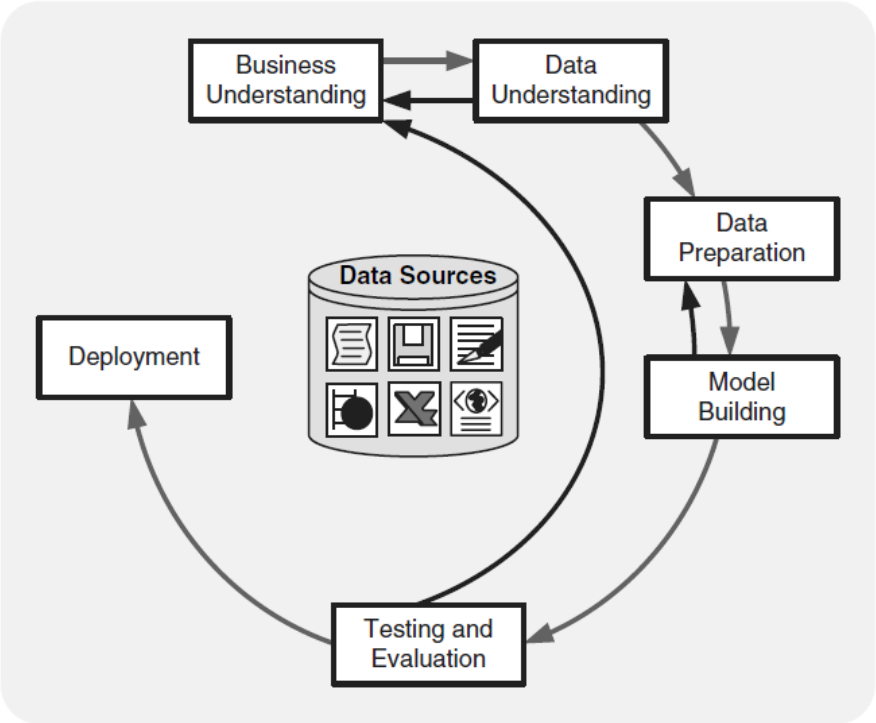
Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang pasar. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah :

1. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
2. Menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

2.2.5 *Cross- Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP- DM)

Cross- Industry Standard Process for Data Mining (CRISP- DM) yang dikembangkan tahun 1996 oleh analis dari beberapa industry seperti Daimler Chrysler, SPSS, dan NCR. CRISP DM menyediakan standar proses *data mining* sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian.

Dalam CRISP- DM, sebuah proyek *data mining* memiliki siklus hidup yang terbagi dalam enam fase. Keseluruhan fase berurutan yang ada tersebut bersifat adaptif. Fase berikutnya dalam urutan bergantung kepada keluaran dari fase sebelumnya. Hubungan penting antarfase digambarkan dengan panah. Sebagai contoh, jika proses berada pada fase *modelling*. Berdasar pada perilaku dan karakteristik model, proses mungkin harus kembali kepada fase *data preparation* untuku perbaikan lebih lanjut terhadap data atau berpindah maju kepada fase *evaluation* [17].



Gambar 2. 4 CRISP-DM [17]

Enam fase CRISP- DM [17]:

1. Fase Pemahaman Bisnis (*Business Understanding Phase*)
   a. Penentuan tujuan objek dan kebutuhan secara detail dalam lingkup bisnis atau unit penelitian secara keseluruhan.
   b. Menerjemahkan tujuan dan batasan menjadi formula dari permasalahan *data mining*.
   c. Menyiapkan strategi awal untuk mencapai tujuan.

2. Fase Pemahaman Data (*Data Understanding Phase*)
   a. Mengumpulkan data.
   b. Menggunakan analisis penyelidikan data untuk mengenali lebih lanjut data dan pencarian pengetahuan awal.
   c. Mengevaluasi kualitas data.
   d. Jika diinginkan, pilih sebagian kecil grup data yang mungkin mengandung pola dari permasalahan.
3. Fase Pengolahan Data (*Data Preparation Phase*)
   a. Siapkan dari data awal, kumpulan data yang akan digunakan untuk keseluruhan fase berikutnya. Fase ini merupakan pekerjaan berat yang perlu dilaksanakan secara intensif.
   b. Pilih kasus dan variabel yang ingin dianalisis dan yang sesuai analisis yang akan dilakukan.
   c. Lakukan perubahan pada beberapa variabel jika dibutuhkan.
   d. Siapkan data awal sehingga siap untuk perangkat pemodelan.
4. Fase Pemodelan (*Modelling Phase*)
   a. Pilih dan aplikasikan teknik pemodelan yang sesuai.
   b. Kalibrasi aturan model untuk mengoptimalkan hasil.
   c. Perlu diperhatikan bahwa beberapa teknik mungkin untuk digunakan pada permasalahan *data mining* yang sama.
   d. Jika diperlukan, proses dapat kembali ke fase pengolahan data untuk menjadikan data ke dalam bentuk yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan teknik *data mining* tertentu.
5. Fase Evaluasi (*Evaluation Phase*)
   a. Mengevaluasi satu atau lebih model yang digunakan dalam fase pemodelan untuk mendapatkan kualitas dan efektivitas sebelum disebarkan untuk digunakan.
   b. Menetapkan apakah terdapat model yang memenuhi tujuan pada fase awal.

c. Menentukan apakah terdapat permasalahan penting dari bisnis atau penelitian yang tidak tertangani dengan baik.
d. Mengambil keputusan berkaitan dengan penggunaan hasil dari *data mining.*

6. Fase Penyebaran (*Deployment Phase*)
   a. Menggunakan model yang dihasilkan. Terbentuknya model tidak menandakan telah terselesaikannya proyek.
   b. Contoh sederhana penyebaran: Pembuatan laporan.
   c. Contoh kompleks penyebaran: Penerapan proses *data mining*
   d. secara paralel pada departemen lain**.**

2.2.6 Association Rule

Association Rule atau Aturan Asosiasi adalah teknik *Data Mining* untuk menemukan aturan asosiatif atau pola kombinasi dari suatu barang. Bila kita mengambil contoh aturan asosiatif dalam suatu transaksi pembelian barang di suatu minimarket adalah kita dapat mengetahui berapa besar kemungkinan seorang konsumen membeli suatu barang bersamaan dengan barang lainnya (membeli roti bersama dengan selai). Karena awalnya berasal dari studi tentang *database* transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama apa, maka *association rule* sering juga dinamakan *market basket analysis* [11].

Association Rule adalah bentuk jika "kejadian sebelumnya" kemudian "konsekuensinya" (*If antecedent, then consequent*), yang diikuti dengan perhitungan aturan *support* dan *confidence*. Bentuk umum dari *association rule* adalah *Antecedent -> Consequent.* Bila kita ambil contoh dalam sebuah transaksi pembelian barang di sebuah minimarket didapat bentuk association rule roti -> selai. Yang artinya bahwa pelanggan yang membeli roti ada kemungkinan pelanggan tersebut juga akan membeli selai, dimana tidak ada batasan dalam jumlah barang-barang pada bagian antecedent ataupun *consequent* dalam sebuah *rule*. Dalam menentukan suatu *associaiton rule,* terdapat suatu *interestingness*

measure (ukuran kepercayaan) yang didapat dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran, yaitu:

1. *Support* : suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item*/*itemset* dari keseluruhan transaksi. *Support* merupakan matrik pertama yang ditetapkan dalam analisis keranjang pasar, yang merupakan probabilitas dari asosiasi (probabilitas dari dua barang yang diberi bersama - sama). *Support* dihasilkan dari berapa kali jumlah barang A dan B terjadi bersamaan dalam transaksi yang sama dibagi dengan jumlah total dari transaksi tersebut.
2. *Confidence* : *Confidence* dihasilkan dari seberapa kuat hubungan produk yang sudah dibeli.

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan kekuatan suatu pola dengan membandingkan pola tersebut dengan nilai minimum kedua parameter tersebut yang ditentukan oleh pengguna. Bila suatu pola memenuhi kedua nilai minimum parameter yang sudah ditentukan sebelumnya, maka pola tersebut dapat disebut sebagai *interesting rule* atau *strong rule*. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap [14] :

1. Analisis pola frekuensi tinggi

   Tahap ini mencari kombinasi barang yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*.
2. Pembentukan aturan asosiasi

   Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian mencari aturan asosiasi yang cukup kuat ketergantungan antar *item*. Dalam *antecedent* (pendahulu) dan *consequent* (pengikut) serta memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* aturan asosiatif A→B. Misalkan D adalah himpunan transaksi, dimana setiap transaksi T dalam D merepresentasikan himpunan *item* yang berada dalam I. I adalah himpunan *item* yang dijual.

Misalkan kita memilih himpunan *item* A dan himpunan *item* lain B, kemudian aturan asosiasi akan berbentuk :

Jika A, maka B (A→B)

Dimana *antecedent* A dan *consequent* B merupakan subset dari I, dan A dan B dimana aturan :

Jika A, maka B Tidak berarti Jika B, maka A

Sebuah *itemset* adalah himpunan *item-item* yang ada dalam I, dan i *itemset*. *Frekuensi itemset* merupakan *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai *minimum* yang telah ditentukan.

Nilai *confidence* dari aturan A→ B diperoleh dari rumus berikut.

$$Confidence = P(B \mid A) = \frac{Jumlah\ transaksi \text{ yang } mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A}$$

Persamaan (2-1)

2.2.7 Algoritma FP-*Growth*

Algoritma yang hampir sama dengan Apriori, FP-Growth mulai dengan menghitung barang tunggal sesuai dengan jumlah kemunculan barang yang ada didalam *dataset*. Setelah proses penghitungan selesai maka akan dibuat struktur pohon pada tahap kedua. Pohon yang dibuat mulanya kosong yang nanti akan diisi dengan hasil dari *dataset* yang telah didapat sebelumnya. Struktur pohon bisa didapatkan dengan proses lebih cepat untuk mencari *itemset* yang besar menjadi sedikit dengan diurutkan secara *descending* dari frekuensi yang ada *dataset* tersebut. Masing-masing barang yang tidak mencapai kebutuhan minimum dari *threshold* tidak dimasukkan kedalam pohon, tapi dikeluarkan secara efektif dari *dataset* [3].

FP-Tree merupakan struktur penyimpanan data yang dimampatkan. FP-Tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam FP-Tree. Karena dalam setiap transaksi yang dipetakan, mungkin ada transaksi yang memiliki barang yang sama, maka lintasannya memungkinkan untuk saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki barang yang sama, maka proses pemampatan dengan struktur data *FP-Tree* semakin efektif. Kelebihan dari *FP-Tree* adalah hanya memerlukan dua kali pemindaian data transaksi yang terbukti sangat efisien.

Adapun *FP-Tree* adalah sebuah pohon dengan definisi sebagai berikut:

a. *FP-Tree* dibentuk oleh sebuah akar yang diberi label *null*, sekumpulan berupa pohon yang beranggotakan item-item tertentu, dan sebuah tabel *frequent header*.
b. Setiap simpul dalam *FP- Tree* mengandung tiga informasi penting, yaitu label *item*, menginformasikan jenis item yang direpresentasikan simpul tersebut, *support count*, merepresentasikan jumlah lintasan transaksi yang melalui simpul tesebut, dan *pointer* penghubung yang menghubungkan simpul-simpul dengan label *item* sama antar-lintasan, ditandai dengan garis panah putus-putus.

2.2.7.1 Langkah-Langkah Proses Perhitungan Association Rule Dengan Algoritma FP-Growth

Proses perhitungan *association rule* terdiri dari beberapa tahap adalah sebagai berikut [5]:

1. Membuat *Header Item*

   Header dalam hal ini selain sebagai *header* suatu *item* ke FP-Tree juga sebagai jenis *item* dasar yang memenuhi minimum *support*. Setelah mendapatkan *item* dan nilai *support*-nya, maka *item* yang tidak *frequent* dibuang dan *item* diurutkan berdasarkan nilai *support*-nya. Header untuk item, disiapkan pada suatu *array* tertentu dan ditambahkan ketika membuat FP-Tree.

2. Membuat FP-Tree

   FP-Tree dibangun dengan mencari *item* sesuai urutan pada *item* yang *frequent*. Data transaksi tidak perlu diurutkan, dan untuk tiap *item* yang ditemukan bisa langsung dimasukkan ke dalam FP-Tree. Sesudah membuat *root*, tiap *item* yang ditemukan dimasukkan berdasarkan *path* pada FP-Tree. Jika *item* yang ditemukan sudah ada, maka nilai *support item* tersebut yang ditambahkan. Namun jika *path* belum ada, maka dibuat *node* baru untuk melengkapi *path* baru pada FP-Tree tersebut. Hal ini dilakukan selama item pada transaksi masih ada yang *qualified*, artinya memenuhi nilai minimum *support*. Jadi, *item-item* yang ditemukan dalam transaksi akan berurutan memanjang ke bawah. Dalam struktur FP-Tree, diterapkan alur *path* dari *child* hingga ke *root*. Jadi, suatu *path* utuh dalam FP-Tree adalah dari *child* terbawah hingga ke *root*. Tiap *node* pada FP-Tree memiliki *pointer* ke *parent*, sehingga pencarian harus dimulai dari bawah.

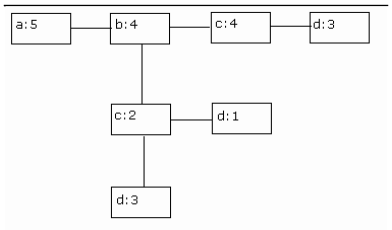
3. *Pattern Extraction*

   Pattern extraction dilakukan berdasarkan keterlibatan *item* pada suatu *path*. Di setiap *path*, diperiksa semua kombinasi yang mungkin dimana *item* tersebut terlibat. Di iterasi berikutnya dilakukan dengan melibatkan *item* berikutnya, tanpa melibatkan *item* sebelumnya, sehingga *pattern*

yang sama tidak akan ditemukan dua kali pada *path* yang sama. Bila *item* pertama suatu hasil kombinasi bukan *item* terakhir (sebelum *root*), maka kombinasi *itemset* tersebut masih bisa dikembangkan lagi.

4. Memasukkan setiap pattern yang ditemukan ke dalam *Pattern Tree*

   Setelah mengolah FP-Tree menjadi *pattern-pattern*, diperlukan proses akumulasi *pattern-pattern* yang ditemukan mengingat *pattern* yang sama dapat ditemukan pada path yang berbeda. Untuk itu digunakan struktur data *Pattern Tree* (lihat Gambar 2.3). Setiap node di *Pattern Tree* merepresentasikan dan menyimpan frekuensi suatu *pattern*. *Pattern Tree* terdiri atas *Pattern TreeNode* yang menyimpan nilai item, nilai *support* dan dilengkapi dengan dua *pointer* yaitu untuk horisontal dan vertikal.



Gambar 2. 5 *Pattern Tree*

Misalnya pada *node* d:1 di atas, berarti terdapat *pattern* a-c-d bernilai *support* 1. Kemudian bila ada pattern a-c-d lagi bernilai *support* n yang ditemukan dari FP-Tree maka nilai *support* 1 tersebut menjadi n+1. Contoh hasil lengkap dari *PatternTree* tersebut:

1. a:5 menggambarkan bahwa ada pattern a sebanyak 5
2. b:4 menggambarkan bahwa ada pattern a-b sebanyak 4
3. c:4 menggambarkan bahwa ada pattern a-b-c sebanyak 4
4. d:3 menggambarkan bahwa ada pattern a-b-c-d sebanyak 3
5. c:2 menggambarkan bahwa ada pattern a-c sebanyak 2
6. d:1 menggambarkan bahwa ada pattern a-c-d sebanyak 1
7. d:3 menggambarkan bahwa ada pattern a-d sebanyak 3

5. Mengurutkan dan Menyeleksi *Pattern*

   Pattern yang tidak memenuhi minimum *support*, dihapus dari daftar *pattern*. *Pattern-pattern* yang tersisa kemudian diurutkan untuk memudahkan pembuatan *rules*.

2.2.8 *Unified Modeling Language* (UML)

Unified modeling language adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berorientasi objek [13]. Beberapa model yang akan digunakan untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah:

1. *Use Case Diagram*

   Use case diagram digunakan untuk memodelkan fungsionalitas-fungsionalitas sistem atau perangkat lunak dilihat dari pengguna yang ada di luar sistem (yang sering dinamakan sebagai *actor*). Kegunaan dari *use case* diagram adalah untuk mendaftarkan aktor-aktor dan *use case* serta memperlihatkan aktor mana yang berpartisipasi dalam masing-masing *use case*. Aktor merupakan representasi dari orang yang berada di luar sistem dan akan berinteraksi dengan sistem. *Use case* adalah fungsionalitas sistem atau perangkat lunak.

2. *Class Diagram*

   Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara *class* yang satu dengan *class* yang lain. *Class* didefinisikan dengan tiga area pokok, yaitu nama *class*, atribut, dan operasi atau *method*. Pada *class*, atribut dan *method* akan dilakukan *encapsulation*, jenis-jenis *encapsulation* adalah *public*, *private*, dan *protected*.

3. *Activity Diagram*

   Activity diagram bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran-aliran kerja yang terjadi dalam sistem atau perangkat lunak. Suatu diagram aktivitas memuat didalamnya *activity state* di mana suatu *activity state* merepresentasikan eksekusi pernyataan dalam suatu prosedur atau kinerja suatu aktivitas dalam satu aliran kerja.

4. *Sequence Diagram*

   Sequence diagram digambarkan secara *vertical* dan horizontal. Pada bagian *vertical* digambarkan sumbu waktu (*lifeline*), waktu bertambah dari atas ke bawah. Pada bagian horizontal memperlihatkan objek-objek yang terlibat. Selama objek ada, peran digambarkan menggunakan garis tegas. Selama aktivitas prosedur pada objek aktif, garis waktu digambarkan dengan garis ganda. Pesan-pesan digambarkan sebagai suatu tanda panah dari garis waktu suatu objek ke garis waktu objek lainnya.