**Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

**Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Team project ©2017
Dony Pratidana S. Hum | Bima Agus Setyawan S. IIP

# BAB II

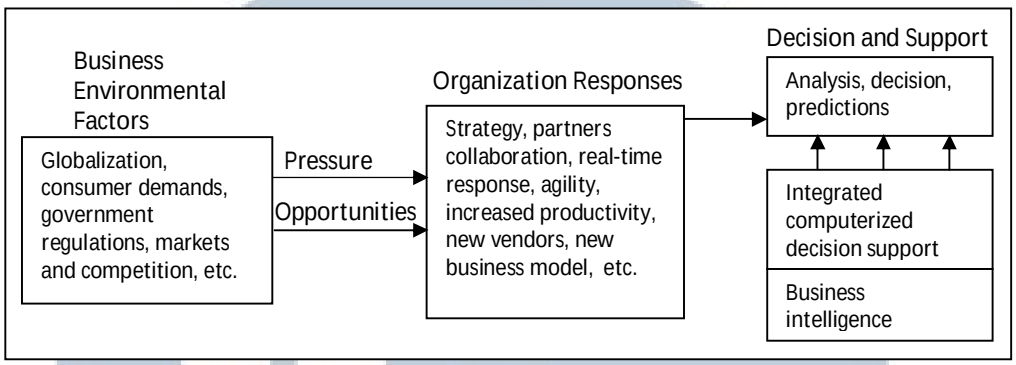
# KAJIAN TEORI

Sistem Prediksi Pelunasan Kredit Koperasi dengan metode Naïve Bayes Classifier berkaitan dengan teori-teori Business Pressures–Responses–Support Model, sistem pendukung keputusan, data mining, naïve bayes, analisis kredit, dan JQuery Grid Plugin. Berikut ini adalah kajian teori mengenai teori-teori tersebut.

## 2.1 The Business Pressures–Responses–Support Model

Gagasan mengenai pengembangan sistem untuk memprediksi pelunasan kredit mempunyai kemiripan dengan sebuah model yang disebut The Business Pressures–Responses–Support Model. Menurut Efraim Turban dkk (2007), pada buku yang berjudul "Decision Support and Business Intelligence Systems", sesuai dengan namanya, model ini mempunyai tiga komponen utama, yaitu tekanan (pressures) dari keadaan saat ini, tindakan atau aksi (responses) untuk mengatasi tekanan yang ada, dan dukungan (support) yang terkomputerisasi untuk meningkatkan ketepatan tindakan yang diambil oleh organisasi. Dalam konteks penelitian ini, koperasi mempunyai tekanan untuk memperkecil resiko pinjaman dan untuk mengatasi tekanan tersebut diperlukan tindakan yang tepat dan akan lebih baik lagi jika tindakan tersebut didukung oleh sebuah sistem yang terkomputerisasi.


Sistem Prediksi Pelunasan..., Yustinus Widya Wiratama, FTI UMN, 2012




Gambar 2.1 The Business Pressures–Responses–Support Model (Turban, 2007)

Dengan demimikian, berdasarkan Business Pressures–Responses–Support Model yang diilustrasikan pada gambar 2.1, sistem yang berfungsi untuk memprediksi dikategorikan sebagai Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS), didefinisikan secara variatif dan bergantung kepada sudut pandang penulis (Druzdzel dan Flynn, 2002) dan dapat mempunyai berbagai bentuk dan digunakan dalam berbagai cara (Alter, 1980).

Turban (1995), pada bukunya yang berjudul "Decision Support and Expert Systems : Management Support Systems", berpendapat bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, fleksibel, dan mampu beradaptasi yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari sebuah permasalahan yang tidak terstruktur untuk meningkatkan

kualitas pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan memanfaatkan data yang tersedia, menyediakan kemudahan dalam penggunaan antarmuka, dan memfasilitasi adanya pandangan tersendiri dari pengambil keputusan.

Menurut Sprague dan Carlson (1982), pada buku mereka yang berjudul "Building Effective Decision Support Systems", sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif yang membantu pengambil keputusan untuk memanfaatkan data dan model (karakteristik atau teori tertentu) untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur.

Sedangkan Druzdzel dan Flynn (2002), pada artikel mereka yang berjudul "Decision Support Systems", mengemukakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif yang membantu pengguna dalam kegiatan penilaian dan pemilihan. Sistem ini mampu menyimpan dan mengakses data serta memberi dukungan untuk pemodelan dan pemecahan masalah. Bidang aplikasi khas sistem pendukung keputusan adalah manajemen dan perencanaan dalam bisnis, perawatan kesehatan, militer, dan area di mana pihak manajemen akan menghadapi situasi pengambilan keputusan yang kompleks.

Berdasarkan beberapa pandangan tersebut maka dapat penulis simpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif dan mempunyai antarmuka yang mudah digunakan yang membantu pengambilan keputusan untuk masalah yang tidak terstruktur dengan memanfaatkan data dan model tertentu.

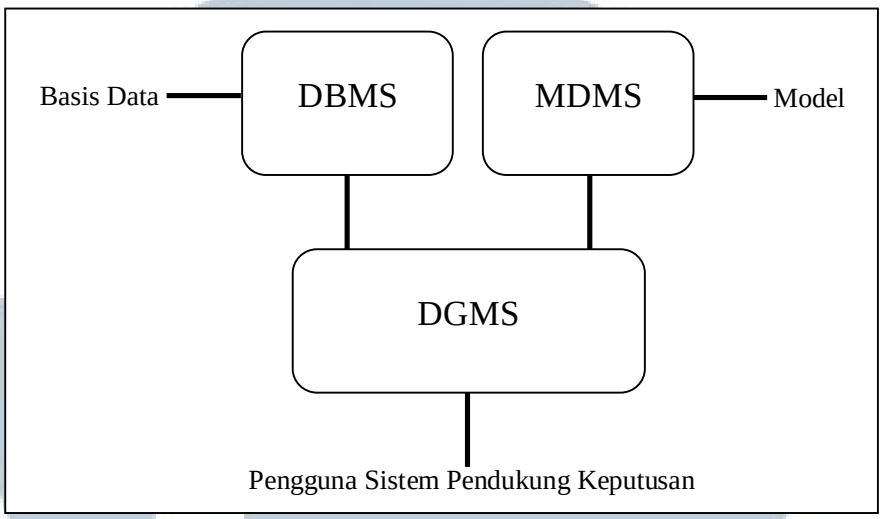
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

### 2.2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.

Layaknya sebuah sistem lainnya, sistem pendukung keputusan juga memiliki komponen-komponen yang mempunyai karakteristik tertentu. Andrew P. Sage (1991) dalam bukunya yang berjudul "Decision Support Systems Engineering" menjabarkan bahwa sistem pendukung keputusan tersusun atas tiga komponen dasar seperti yang diilustrasikan oleh gambar 2.2 yaitu Database Management System (DBMS), Model Based Management System (MBMS), dan Dialog Generation and Management System (DGMS).

DBMS bertugas sebagai bank data bagi sistem pendukung keputusan. Komponen ini menyimpan data dalam jumlah yang besar dan sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan oleh sistem. MBMS berperan menyediakan model untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh sistem. Komponen ini membantu pengguna membangun model untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur.

DGMS adalah antarmuka dari sistem pendukung keputusan. Produk utama dari sebuah interaksi dengan sistem pendukung keputusan adalah wawasan. Seringkali pengguna sistem pendukung keputusan tidak terlatih menggunakan komputer sehingga sistem perlu dilengkapi dengan antarmuka intuitif dan mudah digunakan. Antarmuka ini dapat membantu dalam pembentukan model dan juga dalam interaksi dengan model, contohnya seperti memperoleh wawasan dan rekomendasi dari sistem. Tanggung jawab utama dari DGMS adalah untuk meningkatkan kemampuan pengguna sistem untuk memanfaatkan dan memperoleh keuntungan dari sistem pendukung keputusan tersebut.




Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan
(Sage, 1991)

### 2.2.2 Klasifikasi Sistem Pendukung Keputusan.

Daniel J. Power dalam artikelnya yang berjudul "Supporting Decision-Makers: An Expanded Framework", mengelompokan sistem pendukung keputusan menjadi lima kategori utama. Pengelompokan dalam kategori utama ini berdasarkan komponen teknologi yang dominan atau aspek acuan sistem pendukung keputusan. Adapun lima kategori kategori utama yang menurut Daniel J. Power adalah sebagai berikut.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

2.2.2.1 Data-Driven DSS.

Kategori pertama dari sistem pendukung keputusan adalah Data-Driven DSS. Sistem ini meliputi penyimpanan file, sistem pelaporan manajemen, data warehousing, dan sistem analisis. Beberapa contoh sistem pendukung keputusan yang termasuk dalam kategori ini adalah Executive Information System (EIS), Spatial Decision Support System, dan Bussiness Intelligence System. Data-Driven DSS menekankan akses untuk memanipulasi basis data yang besar dari data terstruktur dan khususnya data time-series dari data internal perusahaan dan kadang kala dari data eksternal. Kategori ini menggunakan file yang diakses melalui query sebagai fungsionalitas dasar untuk mengambil data. Sistem data warehouse memungkinkan manipulasi data menggunakan sistem dalam komputer yang telah dirancang secara khusus untuk melakukan tugas tertentu dan pengaturan atau oleh sistem atau operasi yang lebih umum untuk menambah fungsionalitas.

2.2.2.2 Model-Driven DSS.

Kategori kedua, Model-Driven DSS, meliputi sistem yang menggunakan kaidah akuntansi, keuangan, dan optimalisasi. Model-Driven DSS menekankan akses untuk manipulasi sebuah model. Kategori ini menggunakan perangkat statistik dan analitis sederhana sebagai fungsionalitas dasarnya. Model-Driven DSS menggunakan data dan parameter yang disediakan oleh pembuat keputusan untuk membantu mereka dalam menganalisis sebuah keadaan tetapi tidak selalu menggunakan data secara intensif.

2.2.2.3 Knowledge-Driven DSS.

Terminologi untuk kategori ketiga sistem pendukung keputusan masih berkembang. Saat ini, istilah terbaik yang bisa dikatakan adalah Knowledge-Driven DSS. Kadang kala ini terlihat sesuai bila menggunakan istilah asli Alter, Suggestion DSS, atau lebih dekat dengan Management Expert System. Knowledge-Driven DSS dapat memberi saran atau rekomendasi sesuatu kepada penggunanya berdasarkan keahlian atau pengetahuan seorang ahli yang telah dimasukkan ke dalam komputer. Keahlian ini dilengkapi juga oleh kemampuan untuk memahami masalah dan kemampuan untuk menyelesaikan beberapa dari masalah-masalah tersebut. Konsep yang berkaitan dengan kategori ini adalah Data Mining. Hal ini berkaitan dengan kemampuan analisis untuk mencari pola tersembunyi dalam sebuah basis data. Data Mining adalah proses memilah-milah data dalam jumlah yang besar untuk menghasilkan data dengan isi yang berhubungan satu sama lain.

2.2.2.4 Document-Driven DSS.

Kategori baru dari sistem pendukung keputusan, Document-Driven DSS atau Knowledge Management System, berkembang untuk membantu penggunanya untuk mengambil dan mengelola dokumen yang tidak terstruktur dan halaman web. Sebuah Document-Driven DSS terintegrasi dengan berbagai teknologi penyimpanan dan pengolahan untuk menyediakan pengambilan dan analisis dokumen yang lengkap. Web menyediakan akses kepada basis data dokumen yang besar termasuk di dalamnya basis data dari dokumen hypertext, gambar, suara atau musik, dan video. Contoh dokumen yang dapat diakses melalui sebuah

Document-Driven DSS adalah dokumen mengenai kebijakan dan prosedur, spesifikasi produk, katalog, dan dokumen sejarah perusahaan termasuk di dalamnya notulen rapat, catatan perusahaan, dan korespondensi penting. Search Engine adalah alat pendukung keputusan yang baik dan berhubungan dengan Document-Driven DSS (Fedorowicz, 1993, hal. 125-136).

2.2.2.5 Communication-Driven DSS dan Group DSS.

Group Decision Support System (GDSS) hadir terlebih dahulu, namun kini sebuah kategori tentang Communication-Driven DSS dan Groupware yang lebih luas telah dapat diidentifikasi. Kategori kelima dari sistem pendukung keputusan yang meliputi komunikasi, kolaborasi, dan teknologi pendukung keputusan ini tidak sesuai dengan jenis-jenis sistem pendukung keputusan yang diidentiifikasi oleh Alter. Sebuah GDSS adalah sistem pendukung keputusan hibrida yang menekankan baik kepada penggunaan komunikasi dan model pengambilan keputusan. GDSS berbasis komputer yang interaktif yang ditujukan untuk memfasilitasi para pengambil keputusan yang berkerja secara berkelompok untuk menyelesaikan suatu masalah. Groupware berfungsi untuk mendukung komunikasi elektronik, penjadwalan, kemampuan untuk berbagi dokumen, dan kegiatan berkelompok yang mendukung pengambilan keputusan lainnya. Beberapa teknologi yang termasuk dalam kategori ini adalah video interaktif dua arah dan surat elektronik.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

## 2.3 Data Mining

Data mining, merupakan tahap analisis dalam proses Knowledge Discovery in Databases atau KDD (Fayyad dkk, 1996), adalah proses menggali pola baru dari sebuah set data yang besar dan melibatkan metode-metode dari ilmu statistika, intelegensia buatan, dan juga manajemen database.

Tugas utama data mining adalah melakukan analisis, baik secara otomatis maupun semi-otomatis, terhadap sejumlah set data dalam rangka untuk mengekstrak pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui, seperti pengelompokan data (cluster analysis), mencari data yang tidak umum (anomaly detection), dan dependensi (association rule mining). Pola ini kemudian dapat dilihat sebagai suatu ringkasan dari masukan data dan digunakan dalam analisis lebih lanjut atau contohnya dalam machine learning dan analisis prediktif. Sebagai contoh, tahap data mining mungkin mengidentifikasi beberapa kelompok dalam data, yang kemudian dapat digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat oleh sebuah sistem pendukung keputusan. Baik pengumpulan data, persiapan data, maupun interpretasi hasil dan pelaporan merupakan bagian dari data mining, namun secara keseluruhan proses data mining hanya sebagai langkah tambahan.

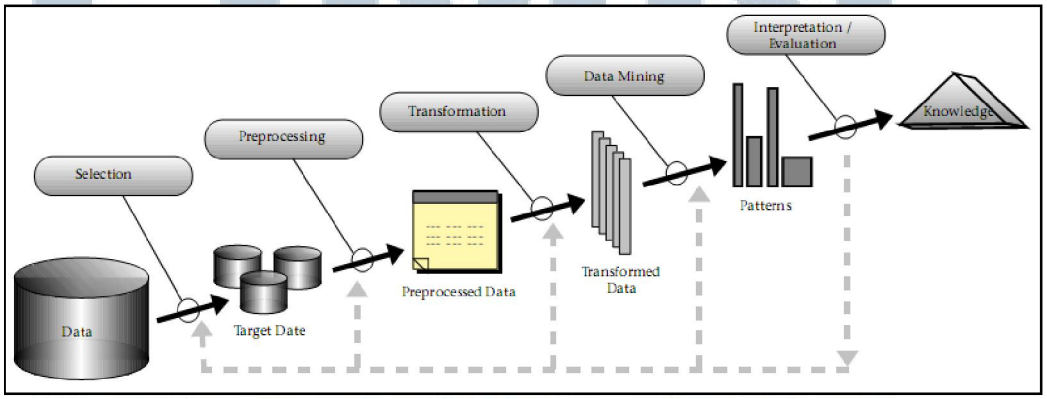
Ekstraksi pola berdasarkan sebuah data secara manual telah dilakukan selama berabad-abad. Metode awal yang digunakan untuk mengidentifikasi pola dalam data adalah teorema Bayes pada sekitar 1700-an dan analisis regresi pada sekitar 1800-an. Teknologi komputer yang tumbuh dengan dengan sangat cepat dan hadir dimana-mana telah membuat adanya peningkatan terhadap pengumpulan,

penyimpanan, dan manipulasi data. Peningkatan tersebut menyebabkan diperlukan adanya suatu proses otomatisasi pengolahan data.

Hal ini kemudian telah terbantu dengan adanya penemuan-penemuan dalam ilmu komputer antara lain jaringan saraf tiruan (neural networks), clustering, algoritma genetika (genetic algorithm), decision trees, dan support vector machines. Data mining adalah proses penerapan metode-metode tersebut pada data dengan tujuan untuk mengungkap pola-pola yang tersembunyi (Mehmed Kantardzic, 2003). Hal ini telah digunakan selama bertahun-tahun oleh para bisnis, ilmuan, dan pemerintah untuk menyaring sejumlah data seperti catatan perjalanan penumpang pesawat udara, data sensus, dan data pasar swalayan untuk menghasilkan laporan riset pasar.

### 2.3.1 Tahapan dalam Data Mining.

Proses Knowledge Discovery in Databases (KDD) menurut Fayyad dkk (1996), dalam jurnalnya yang berjudul "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases", dapat diilustrasikan dengan gambar 2.3.




Gambar 2.3 Tahapan Penyusun Knowledge Discovery in Databases (Fayyad dkk, 1996)

Tahapan penyusun KDD seperti yang digambarkan pada gambar 2.3 umumnya didefinisikan sebagai berikut.

1. Selection. Tahap pertama pada KDD adalah melakukan seleksi terhadap basis data. Seleksi dilakukan untuk menentukan set data yang akan dijadikan target, memilih variabel atau sampel data yang akan menjadi fokus utama dalam proses penemuan ini.
2. Preprocessing. Selanjutnya dilakukan tahap persiapan data (data prepocessing) dan pembersihan data (data cleaning). Kegiatan yang dilakukan meliputi menghilangkan data yang mengganggu (noise) jika diperlukan, mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dan menentukan strategi yang akan digunakan untuk mengatasi data yang hilang (missing data fields).
3. Transformation. Tahap ketiga adalah melakukan reduksi dan proyeksi data (transformasi). Hal ini dilakukan agar jumlah variabel yang masih menjadi dipertimbangkan menjadi berkurang atau variabel yang tidak berhubungan dapat ditemukan.
4. Data Mining. Tahap keempat adalah melakukan proses data mining berdasarkan metode-metode yang ada seperti klasifikasi, regresi, klusterisasi, dan lain-lain.
5. Interpretation / Evaluation. Tahap terakhir adalah menginterpretasikan hasil yang diperoleh setelah proses data mining. Tahap ini juga dapat melibatkan visualisasi dari pola yang telah berhasil diekstrak atau visualisasi dari data yang diberikan berdasarkan pola yang baru diketahui.

2.3.2 Metode dalam Data Mining.

Dua tujuan utama dari data mining adalah prediksi dan deskripsi. Untuk mencapai tujuan tersebut, Fayyad dkk (1996) memaparkan beberapa metode yang dapat digunakan sebagai berikut.

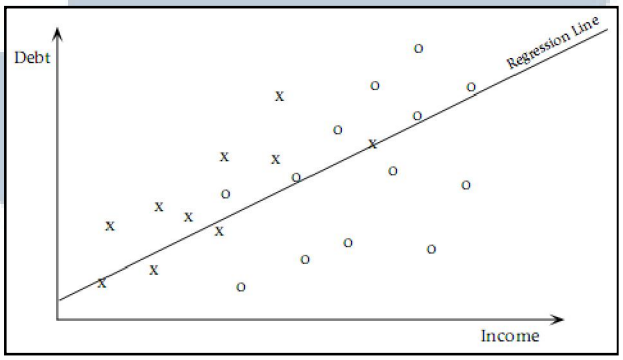
1. Classification. Klasifikasi adalah proses memetakan (mengelompokkan) sebuah data ke dalam suatu kelompok yang sudah didefinisikan sebelumnya (Weiss dan Kulikowski 1991; Hand 1981). Salah satu contoh penggunaan metode klasifikasi pada aplikasi knowledge discovery adalah mengklasifikasikan tren pada pasar keuangan (Apte dan Hong 1996).

Gambar 2.4 Linear Classification Sederhana
(Fayyad dkk 1996)

Gambar 2.4 mengilustrasikan bentuk Linear Clasification sederhana dari sebuah set data peminjaman. Daerah yang diarsir menunjukkan kelompok tanpa pinjaman.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

2. Regression. Regresi adalah proses yang memetakan sebuah data ke sebuah variabel prediksi yang bernilai real. Contoh pengaplikasian regresi adalah memprediksi jumlah biomassa yang terdapat pada suatu hutan berdasarkan gelombang mikro yang dideteksi dari jarak jauh, memperkirakan probabilitas seorang pasien akan bertahan berdasarkan hasil dari serangkaian tes diagnostik, dan memprediksi permintaan konsumen untuk produk baru sebagai berdasarkan dari nilai belanja iklan.

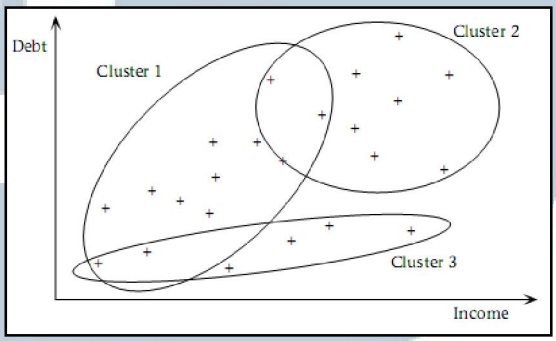



Gambar 2.5 Linear Regression Sederhana
(Fayyad dkk 1996)

Gambar 2.5 mengilustrasikan bentuk Linear Regression sederhana dari sebuah set data peminjaman.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

3. Clustering. Klusterisasi adalah proses mengidentifikasi sebuah himpunan terbatas yang berisi kategori atau kluster untuk mendeskripsikan data (Jain dan Dubes 1988; Titterington dkk 1985). Kategori-kategori tersebut bisa bersifat ekslusif, hirarkis ataupun berpotongan satu sama lain. Contoh pengaplikasian klusterisasi adalah menemukan subpopulasi dalam basis data pemasaran.




Gambar 2.6 Clustering Sederhana
(Fayyad dkk 1996)

Gambar 2.6 mengilustrasikan bentuk Clustering sederhana dari sebuah set data peminjaman menjadi tiga kluster. Label asli diganti dengan tanda plus (+).

### 2.3.3 Komponen algoritma dalam Data Mining.

Setelah mengenal beberapa tipe metode umum dalam data mining, penyusunan algoritma yang lebih spesifik dapat dimulai. Menurut Fayyad dkk (1996), garis besar komponen utama dalam algoritma data mining sebagai berikut.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

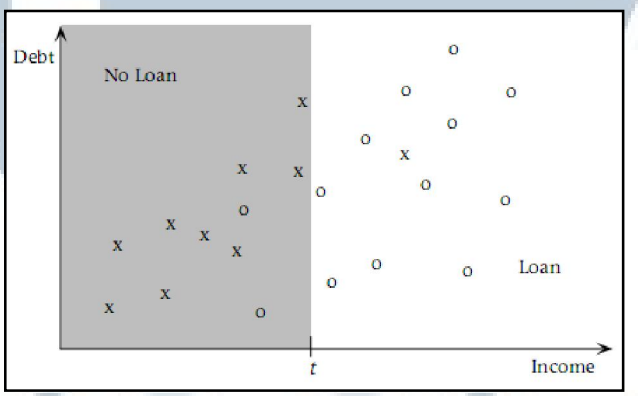
1. Model Representation. Representasi model adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan pola yang akan ditemukan. Apabila representasi model ini terlalu terbatas maka sistem yang dibangun nantinya tidak akan bisa memproduksi hasil yang akurat berdasarkan data yang ada. Seorang analis data yang baik harus bisa memahami asumsi-asumsi representasional yang mungkin terkait dengan metode-metode tertentu. Hal ini sama pentingnya bagi perancang algoritma untuk memahami asumsi-asumsi representasional yang dibuat oleh algoritma-algoritma tertentu.
2. Model Evaluation. Evaluasi model adalah nilai kuantitatif dari seberapa baik sebuah pola (metode dan parameternya) memenuhi tujuan dari proses knowledge discovery. Sebagai contoh, metode prediktif sering diuji tingkat akurasi prediksinya secara empiris dengan beberapa set percobaan.
3. Search. Metode search terdiri dari dua komponen yaitu parameter search dan model search. Setelah kriteria model representation dan model evaluation ditetapkan, maka persoalan data mining yang tersisa hanyalah persoalan optimalisasi. Dalam parameter search, algoritma harus mencari parameter-parameter yang mengoptimalkan kriteria model evaluation yang diberikan terhadap data yang diamati dan model representation yang telah ditetapkan. Model search muncul sebagai sebuah perulangan (loop) atas parameter search.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

2.3.4 Algoritma dalam Data Mining.

Secara luas, terdapat banyak variasi algoritma atau metode dalam data mining, namun Usama Fayyad (1996) memberi beberapa contoh algoritma atau metode yang populer sebagai berikut.

1. Decision Tree and Rules. Metode ini menggunakan ambang batas tunggal pada suatu variabel (univariate) sebagai pemisah untuk memproduksi bentuk representasi sederhana. Namun, pembatasan dalam metode ini dapat pula membatasi kekuatan estimasi.




Gambar 2.7 Klasifikasi Set Data Pinjaman dengan Ambang Batas Tunggal (Fayyad dkk 1996)

Gambar 2.7 mengilustrasikan klasifikasi set data peminjaman dengan menggunakan ambang batas tunggal pada variabel Income.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

2. Nonlinear Regression and Classification Methods. Metode ini menggunakan fungsi-fungsi dasar seperti sigmoid, splines, dan polynomial untuk melakukan prediksi linear dan nonlinear. Gambar 2.8 mengilustrasikan klasifikasi set data peminjaman dengan menggunakan metode Nonlinear Classifier yang mirip dengan Neural Network.

Gambar 2.8 Klasifikasi Set Data Pinjaman dengan Nonlinear Classifier (Fayyad dkk 1996)

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

3. Example-Based Methods. Metode ini menggunakan contoh data yang sudah ada sebagai acuan untuk memprediksi data yang baru. Salah satu contoh penggunaan metode ini adalah klasifikasi dengan menggunakan teknik Nearest-Neighbor. Gambar 2.9 mengilustrasikan klasifikasi set data peminjaman dengan menggunakan metode Nearest-Neighbor.

Gambar 2.9 Klasifikasi Set Data Pinjaman dengan Nearest-Neighbor (Fayyad dkk 1996)

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

## 2.4 Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier adalah salah satu metode klasifikasi yang menggunakan prinsip dasar probabilitas sebagai acuannya. Metode ini mengklasifikasikan kelas suatu objek dengan cara menghitung probabilitas dari masing-masing karakteristik objek tersebut berdasarkan kumpulan data yang tersedia. Metode Naïve Bayes Classifier menganggap semua karakteristik dari objek tersebut tidak berkaitan.

### 2.4.1 Bayes Rule.

Subbalakshmi dkk (2011), dalam jurnalnya yang berjudul "Decision Support in Heart Disease Prediction System using Naive Bayes", menjabarkan bayes rule sebagai berikut. Jika dicari probabilitas dari kesimpulan C, dengan diberikan bukti atau syarat berupa E, dimana ada relasi dependensi antara C dan E. Maka hal ini dinotasikan sebagai P(C|E) dimana

$$\boxed{P(C|E) = \frac{(\ |\ )\ (\ )}{(\ )}}$$

### 2.4.2 Algoritma Naïve Bayes Classifier.

Secara garis besar, algoritma Naïve Bayes Classifier akan memprediksi peluang terjadinya kejadian v jika kondisi a terpenuhi, salam notasi ditulis $P(a_i|v_j)$, dengan menggunakan perkiraan m jika diberikan nilai dari atribut $a_1$, $a_2$, …, $a_n$. Oleh karena itu, algoritma Naïve Bayes Classifier dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Hitung semua peluang dari setiap nilai a yang diinginkan terhadap semua pilihan kejadian v yang ada berdasarkan rumus berikut.

$$= \frac{\cdot}{+}$$

dimana

$n$ = jumlah data yang memenuhi =

$n_c$ = jumlah data yang memenuhi = dan =

$p$ = 1 / jumlah pilihan kejadian $v$

$m$ = bernilai bebas namun harus konsisten untuk setiap perhitungan.

2. Untuk setiap pilihan kejadian $v$ hitung nilai peluang terjadinya kejadian $v_1, v_2, \ldots, v_n$ dengan persyaratan $a_1, a_2, \ldots, a_n$ dengan rumus.

$$P(v_1) * P(a_1 | v_1) * P(a_2 | v_1) * \ldots * P(a_n | v_1)$$

$$P(v_2) * P(a_1 | v_2) * P(a_2 | v_2) * \ldots * P(a_n | v_2)$$

...

$$P(v_n) * P(a_1 | v_n) * P(a_2 | v_n) * \ldots * P(a_n | v_n)$$

3. Nilai peluang kejadian v yang paling besar adalah prediksi yang dihasilkan oleh algoritma Naïve Bayes Classifier dengan persyaratan $a_1, a_2, \ldots, a_n$ yang telah diberikan sebelumnya.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

### 2.4.3 Contoh penggunaan Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier adalah algoritma yang cukup mudah untuk dicontohkan. Salah satu contoh penggunaan Naïve Bayes Classifier adalah untuk mengetahui kemungkinan sebuah mobil untuk dicuri berdasarkan sebuah set data yang mempunyai variabel pendukung berupa warna, tipe, dan pabrikan.

1. Menyusun set data dan mendeskripsikan hasil yang ingin diperoleh.

Tabel 2.1 Contoh Set Data

| No. | Warna | Tipe | Pabrikan | Dicuri |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Biru | Sedan | Jepang | Ya |
| 2 | Biru | Sedan | Jepang | Tidak |
| 3 | Biru | Sedan | Jepang | Ya |
| 4 | Hijau | Sedan | Jepang | Tidak |
| 5 | Hijau | Sedan | Eropa | Ya |
| 6 | Hijau | MPV | Eropa | Tidak |
| 7 | Hijau | MPV | Eropa | Ya |
| 8 | Hijau | MPV | Jepang | Tidak |
| 9 | Biru | MPV | Eropa | Tidak |
| 10 | Biru | Sedan | Eropa | Ya |

Tabel 2.1 menampilkan contoh set data yang berfungsi sebagai sumber data. Hasil yang ingin diperoleh dari satu contoh penggunaan Naïve Bayes Classifier kali ini adalah prediksi mengenai peluang mobil berwarna biru, bertipe MPV, dan pabrikan Jepang untuk dicuri.

2. Menghitung peluang dari setiap nilai a yang diinginkan terhadap semua pilihan kejadian v yang ada.

   Nilai a yang ingin diprediksi : warna biru, tipe MPV, pabrikan Jepang.

   Pilihan kejadian v yang ada : dicuri atau tidak dicuri.

   Hitung peluang dari :

   P(Biru|Ya), P(MPV|Ya), P(Jepang|Ya),

   P(Biru|Tidak), P(MPV|Tidak), P(Jepang|Tidak)

   dengan ketentuan, m = 4 dan p = 1/jumlah v, karena semua atribut v mempunyai 2 pilihan, maka p = ½ = 0.5 untuk semua atribut.

| Ya : | Tidak : |
|---|---|
| Biru : | Biru : |
| $n = 5$ | $n = 5$ |
| $n_c = 3$ | $n_c = 2$ |
| MPV : | MPV : |
| $n = 4$ | $n = 4$ |
| $n_c = 1$ | $n_c = 3$ |
| Jepang : | Jepang : |
| $n = 5$ | $n = 5$ |
| $n_c = 2$ | $n_c = 3$ |

   Maka:

   P(Biru|Ya) = ——— = 0.56 P(Biru|Tidak) = ——— = 0.44

   P(MPV|Ya) = ——— = 0.38 P(MPV|Tidak) = ——— = 0.63

   P(Jepang|Ya) = ——— = 0.44 P(Jepang|Tidak) = ——— = 0.56

3. Menghitung peluang terjadinya kejadian $v_1, v_2, \ldots, v_n$ dengan persyaratan $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

   Pilihan kejadian v hanyalah $v_1$ dan $v_2$ yaitu dicuri dan tidak dicuri, sedangkan P(Ya) = 0.5 dan P(Tidak) = 0.5.

   Sehingga untuk v = ya

   P(Ya) * P(Biru|Ya) * P(MPV|Ya) *P(Jepang|Ya)

   = 0.5 * 0.56 * 0.38 * 0.44 = 0.047

   dan untuk v = tidak

   P(Tidak) * P(Biru| Tidak) * P(MPV| Tidak) *P(Jepang| Tidak)

   = 0.5 * 0.44 * 0.63 * 0.56 = 0.078

Dengan demikian, berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier, karena 0.078 > 0.047, maka contoh kasus mobil berwarna biru, bertipe MPV, dan pabrikan Jepang diprediksi tidak dicuri.

## 2.5 Analisis Kredit

Analisis kredit atau penilaian kredit adalah metode utama untuk menekan resiko kredit pada suatu permohonan pinjaman (Limsombunchai dkk, 2005). Hal ini termasuk menentukan kekuatan finansial dari peminjam, menentukan probabilitas awal dan menurunkan resiko kemacetan kredit sampai ke level yang dapat diterima (Plata dan Nartea, 1998).

Metode statistika dapat digunakan untuk memprediksi standar resiko untuk perorangan dan perusahaan. Ada beberapa metode multivariabel yang

menggunakan indikator ekonomi dan keuangan sebagai acuan utama untuk perusahaan atau karakteristik individual seperti umur, penghasilan, dan status perkawinan sebagai input dan menggunakan hal-hal tersebut sebagai acuan yang mencerminkan relasi untuk memprediksi standar.

### 2.5.1 Jenis penilaian kredit.

Ada banyak jenis penilaian kredit menurut beberapa penulis. Paleogo dkk (2010) dalam jurnalnya yang berjudul "Subagging for credit scoring models", membagi penilaian kredit menjadi empat jenis.

1. Application Scoring. Application scoring digunakan untuk mengukur resiko kredit yang akan diberikan kepada pemohon (applicant) kredit baru. Jenis penilaian ini memperkirakan resiko kredit berdasarkan kondisi sosial dan atau kondisi finansial dari pemohon kredit baru untuk memutuskan apakah akan memberikan kredit untuk mereka atau tidak.
2. Behavioral Scoring. Mirip dengan application scoring, tujuannya untuk memutuskan apakah akan memberikan kredit atau tidak, behavioral scoring digunakan untuk mengukur resiko kredit yang diberikan kepada pemohon kredit dengan melibatkan data mengenai nasabah yang sudah ada. Hal ini menyebabkan pemberi pinjaman dapat mempunyai beberapa bukti mengenai perilaku peminjam.
3. Collection Scoring. Jenis penilaian kredit ini mengklasifikasikan nasabah (pelanggan) menjadi beberapa kelompok yang berbeda sesuai dengan tingat kebangkrutan mereka. Dengan kata lain, collection scoring

memisahkan nasabah yang membutuhkan tindakan yang lebih tegas dari mereka yang belum perlu diberikan tindakan serupa. Metode ini digunakan oleh untuk mengatur nasabah-nasabah yang sudah memperlihatkan tanda-tanda awal akan menunggak.

4. Fraud Detection. Fraud detection adalah metode yang mempunyai tujuan untuk mengelompokkan pemohon yang mempunyai peluang untuk melakukan penipuan.

### 2.5.2 Aplikasi penilaian kredit.

Penilaian kredit dapat diaplikasikan ke dalam berbagai hal, namun Vadlamani Ravi (2008) dalam bukunya yang berjudul "Advances in Banking Technology and Management : Impacts of ICT and CRM", membagi aplikasi penilaian kredit menjadi tiga kategori, yaitu.

1. Penilaian kredit untuk kartu kredit.
2. Penilaian kredit untuk hipotek.
3. Penilaian kredit untuk pinjaman usaha kecil.

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

### 2.5.3 Parameter Penilaian Kredit

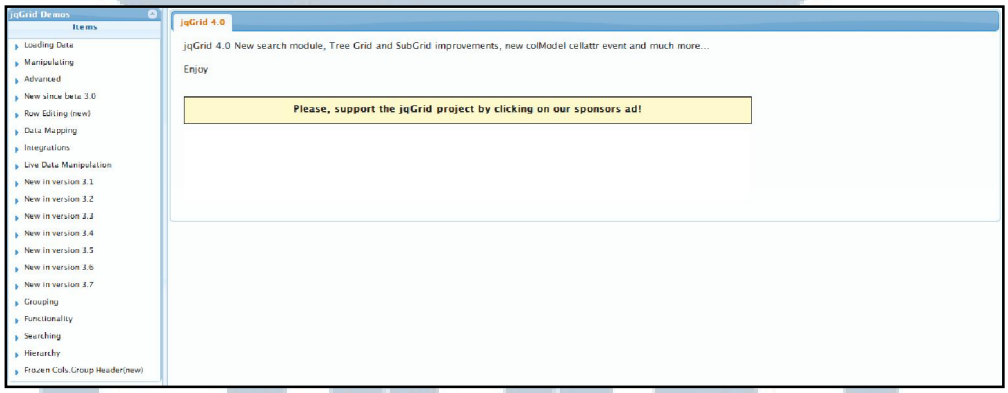
Prasanna Chandra (2007) dalam bukunya yang berjudul "Financial Management : Theory and Practice" memaparkan bahwa pendekatan tradisional untuk menganalisis kredit disebut 5C (five C's of credit), yaitu character, capacity, capital, collateral, dan condition. Berikut ini adalah uraian mengenai komponen 5C tersebut.

1. Character adalah data-data mengenai kepribadian nasabah yang dapat menunjukkan kemauan nasabah untuk membayar pinjamannya (willingness to pay).
2. Capacity adalah kemampuan nasabah untuk memenuhi kewajiban pinjamannya yang dapat terlihat dari kemampuan dalam mengelola keuangannya (cash flow).
3. Capital adalah kemampuan finansial dari nasabah yang terlihat dari kekayaan yang dimiliki. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk menentukan besarnya plafon pembiayaan yang layak diberikan.
4. Collateral adalah jaminan yang bisa diberikan oleh nasabah apabila terjadi kegagalan pembayaran.
5. Condition adalah keadaan ekonomi yang sedang mempengaruhi nasabah.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

## 2.6 JQuery Grid Plugin

JQuery Grid Plugin adalah sebuah open source plugin yang dikembangkan oleh The Trirand Team. The Trirand Team sendiri adalah sebuah kelompok yang mengembangkan beberapa open source plugin yang dapat digunakan secara cuma-cuma. Selain mengembangkan versi open source dengan beberapa keterbatasan fitur, The Trirand Team juga mengembangkan versi berbayar dari plugin-plugin tersebut yang dilengkapi dengan fitur dan dukungan yang lebih baik. Pengembangan antarmuka sistem prediksi pelunasan kredit yang dibangun akan mengikuti tampilan situs demo JQuery Grid Plugin.




Gambar 2.10 Tampilan Situs Demo JQuery Grid Plugin
(Sumber : http://www.trirand.com/blog/jqgrid/jqgrid.html)

Gambar 2.10 adalah tampilan situs demo JQuery Grid Plugin dengan alamat url http://www.trirand.com/blog/jqgrid/jqgrid.html yang diakses pada Senin, 9 Januari 2012 jam 20.56.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA