

***Decision Rules* pada Gangguan Pemadaman Listrik**

***Menggunakan Rough Set Theory***

(Studi Kasus Pada Laporan Gangguan Pemadaman Listrik di PT PLN (Persero)  
UPJ Banjarnegara)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Statistika



**Bety Oktami Dwi Farida**

**06611001**

**JURUSAN STATISTIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**TUGAS AKHIR**

**Judul** : *Decision Rules* pada Gangguan Pemadaman Listrik  
Menggunakan *Rough Set Theory*

**Nama Mahasiswa** : Bety Oktami Dwi Farida

**Nomor Mahasiswa** : 06611001

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK  
DIUJIKAN**

Yogyakarta, Juli 2010

Pembimbing



R B Fajriya Hakim, S.Si.,M.Si

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

***Decision Rules* pada Gangguan Pemadaman Listrik**

**Menggunakan *Rough Set Theory***

(Studi Kasus Pada Laporan Gangguan Pemadaman Listrik di PT PLN (Persero)  
UPJ Banjarnegara)

Nama Mahasiswa : Bety Oktami Dwi Farida

Nomor Mahasiswa : 06611001

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN**

**PADA TANGGAL 26 JULI 2010**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

1. Aditya Ronnie E. M.Sc

2. Edy Widodo, S.Si, M.Si

3. R B Fajriya Hakim, S.Si, M.Si

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UII

Yandi Syukri, S.Si, M.Si, Apt

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, serta kesehatan dan kemudahan, sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tak lupa shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabat-sahabatnya dan kepada kita semua. Amiin.

Tugas Akhir yang berjudul "**Decision Rules pada Gangguan Pemadaman Listrik Menggunakan Rough Set Theory**" ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih atas terselesaikannya Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Yandi Syukri, S.Si.,M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Kariyam, S. Si., M. Si., selaku Ketua Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak R.B Fajriya Hakim., S. Si., M. Si., yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir.
4. Bunda, Ayahanda dan keluargaku tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa sepanjang masa.
5. Teman-teman seperjuangan Statistika 2006, tetap semangat dan jaga selalu kekompakan kita.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dan kritik dari semua pihak sangat penulis harapkan guna penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini akan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan di masa yang akan datang. Amiin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Juli 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	<i>i</i>
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	<i>ii</i>
HALAMAN PENGESAHAN .....	<i>iii</i>
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	<i>iv</i>
HALAMAN MOTTO .....	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR .....	<i>vii</i>
DAFTAR ISI .....	<i>ix</i>
DAFTAR TABEL .....	<i>xiii</i>
DAFTAR GAMBAR .....	<i>xiv</i>
PERNYATAAN .....	<i>xv</i>
ABSTRAK .....	<i>xvi</i>
ABSTRACT .....	<i>xvii</i>
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5

<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
	2.1 Pengertian Waktu .....	6
	2.2 Pengertian Cuaca .....	9
	2.3 Pengertian Lokasi .....	10
	2.4 Pengertian Konsekuensi .....	10
	2.5 <i>Rough Set Theory</i> .....	11
	2.5.1 <i>Information System</i> .....	12
	2.5.2 <i>Decision System</i> .....	12
	2.5.3 <i>Indiscernibility</i> .....	12
	2.5.4 <i>Set Approximation</i> .....	13
	2.5.5 <i>Positive Region (POS)</i> .....	14
	2.5.6 <i>Dependency Attributes (k)Positive</i> .....	14
	2.5.7 <i>Quick Reduct</i> .....	15
	2.5.8 <i>Certainty dan Coverage Factors</i> .....	16
<b>BAB III</b>	<b>LANDASAN TEORI</b> .....	18
	3.1 Himpunan .....	18
	3.1.1 Notasi Himpunan .....	19
	3.1.2 Himpunan Kosong .....	21
	3.1.3 Jenis Data dan Skala .....	22

3.1.3.1 Subhimpunan (Himpunan Bagian) .....	22
3.1.3.2 Superhimpunan .....	23
3.1.3.3 Kesamaan dua himpunan .....	24
3.1.3.4 Himpunan Kuasa .....	24
3.1.4 Kelas .....	24
3.1.5 Kardinalitas .....	25
3.1.6 Fungsi Karakteristik .....	26
3.2 Peluang (Probabilitas) .....	28
3.3 Jenis Data dan Skala Pengukuran .....	32
3.3.1 Pengertian Data .....	32
3.3.2 Skala Pengukuran .....	33
3.4 Data <i>Mining</i> .....	34
3.4.1 Tahapan Data <i>Mining</i> .....	36
3.4.2 Teknik Data <i>Mining</i> .....	37
3.4.3 <i>Clustering</i> .....	40
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	41
4.1 Populasi dan Sampel Penelitian .....	41
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
4.3 Variabel Penelitian .....	41
4.4 Teknik Pengumpulan Data .....	43



4.5 Metode Analisis Data .....	43
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Analisis Data .....	44
5.1.1 <i>Approximation</i> .....	47
5.1.2 Reduksi Data .....	48
5.1.2.1 Reduksi data Berdasarkan Atribut Lokasi ....	48
5.1.2.2 Reduksi Data Berdasarkan Atribut Cuaca .....	50
5.1.2.3 Reduksi Data Berdasarkan Atribut Waktu ....	52
5.1.3 <i>Certainty and Coverage Factor</i> .....	53
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
6.1 Kesimpulan .....	67
6.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

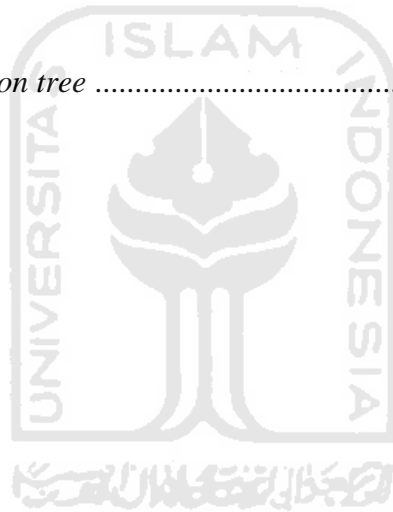
## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Rekapitulasi Data Pemadaman Listrik .....	45
Tabel 5.2. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Lokasi .....	49
Tabel 5.3. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Cuaca .....	50
Tabel 5.4. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Waktu .....	52
Tabel 5.5. <i>Certainty</i> dan <i>Coverage factors</i> Berdasarkan Atribut Lokasi ..	53
Tabel 5.6. <i>Certainty</i> dan <i>Coverage factors</i> Berdasarkan Atribut Cuaca ...	57
Tabel 5.7. <i>Certainty</i> dan <i>Coverage factors</i> Berdasarkan Atribut Waktu ...	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram <i>Venn</i> .....	22
Gambar 3.2 Diagram <i>Venn</i> dari dua kejadian sembarang .....	29
Gambar 3.3 Diagram <i>Venn</i> dari dua kejadian terpisah .....	30
Gambar 3.4 Diagram <i>Venn</i> dari $k$ kejadian .....	31
Gambar 3.5 Contoh <i>decision tree</i> .....	39



## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu oleh naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, Juli 2010

Bety Oktami Dwi Farida

# ***Decision Rules* pada Gangguan Pemadaman Listrik Menggunakan *Rough Set Theory***

(Studi Kasus Pada Laporan Gangguan Pemadaman Listrik di PT PLN (Persero)  
UPJ Banjarnegara)

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara di bagian teknik. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Data Laporan Gangguan Pemadaman Harian periode Januari – Juli 2009. Dari data tersebut dilakukan analisis *Rough Set Theory* menggunakan metode *if then rules* untuk mengetahui *decision rules* dengan bantuan *Software Microsoft Office Excel 2007*. Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa pada waktu sore dengan cuaca hujan dan lokasi di luar maka dapat dipastikan waktu terjadi gangguan pemadaman listrik akan lama. Penelitian ini bermanfaat bagi perusahaan untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

**Kata kunci :** Data Laporan Gangguan Pemadaman Harian, *Rough Set Theory*, *if then rules*, *decision rules*.



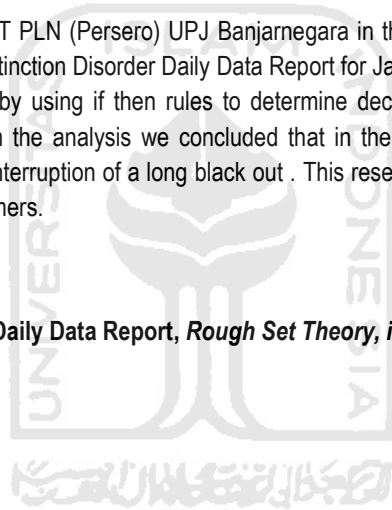
# ***Decision Rules pada Gangguan Pemadaman Listrik Menggunakan Rough Set Theory***

(Studi Kasus Pada Laporan Gangguan Pemadaman Listrik di PT PLN (Persero)  
UPJ Banjarnegara)

## **ABSTRACT**

This research was conducted at PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara in the engineering division. The data used were secondary data from Extinction Disorder Daily Data Report for January - July 2009. From the data, Rough Set Theory was analyzed by using if then rules to determine decision rules with help of Software Microsoft Office Excel 2007. From the analysis we concluded that in the evening with rainy weather and outdoor, there would certainly be interruption of a long black out . This research was useful for companies to improve quality of service to customers.

**Keywords :** Extinction Disorder Daily Data Report, *Rough Set Theory, if then rules, decision rules.*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia bisnis yang penuh persaingan membuat para pelakunya harus selalu memikirkan strategi-strategi terobosan yang dapat menjamin kelangsungan bisnis mereka. Salah satu aset utama yang dimiliki oleh perusahaan masa kini adalah data bisnis dalam jumlah yang luar biasa banyak. Hal ini melahirkan kebutuhan akan adanya teknologi yang dapat memanfaatkannya untuk membangkitkan “pengetahuan-pengetahuan” baru, yang dapat membantu dalam pengaturan strategi bisnis. *Data Mining* merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari *gudang data* mereka. *Data mining* meramalkan tren dan sifat-sifat perilaku bisnis yang sangat berguna untuk mendukung pengambilan keputusan penting. Analisis yang diotomatisasi yang dilakukan oleh *data mining* melebihi yang dilakukan oleh sistem pendukung keputusan tradisional yang sudah banyak digunakan. *Data Mining* dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan bisnis yang dengan cara tradisional memerlukan banyak waktu untuk menjawabnya. *Data Mining* mengeksplorasi basis data untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi, mencari informasi prediksi yang mungkin saja terlupakan oleh para pelaku bisnis karena terletak di luar ekspektasi mereka (Veronika, 2002).

*Data Mining* memang salah satu cabang ilmu komputer yang relatif baru. Dan sampai sekarang orang masih memperdebatkan untuk menempatkan *data mining* di bidang ilmu mana, karena *data mining* menyangkut *database*, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), statistik, dan sebagainya. Ada pihak yang berpendapat bahwa *data mining* tidak lebih dari *machine learning* atau analisa statistik yang berjalan di atas *database*. Namun pihak lain berpendapat bahwa *database* berperan penting di *data mining* karena *data mining* mengakses data yang ukurannya besar (bisa sampai *terabyte*) dan disini terlihat peran penting *database* terutama dalam optimisasi *query*-nya (Sucahyo, 2003).

Perkembangan *data mining* (DM) yang pesat tidak dapat lepas dari perkembangan teknologi informasi yang memungkinkan data dalam jumlah besar terakumulasi. Tetapi pertumbuhan yang pesat dari akumulasi data itu telah menciptakan kondisi yang sering disebut sebagai “*rich of data but poor of information*” karena data yang terkumpul itu tidak dapat digunakan untuk aplikasi yang berguna. Tidak jarang kumpulan data itu dibiarkan begitu saja seakan-akan “kuburan data” (*data tombs*). DM adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Perlu diingat bahwa kata *mining* sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu DM sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan *database*. Beberapa teknik yang sering disebut-sebut dalam literatur DM antara lain : *clustering*, *classification*,



*association rule mining, neural network, genetic algorithm* dan lain-lain. Persepsi yang membedakan terhadap DM adalah perkembangan teknik-teknik DM untuk aplikasi pada *database* skala besar. Sebelum populernya DM, teknik-teknik tersebut hanya dapat dipakai untuk data skala kecil saja (Bentang Alam, 2007).

*Rough Set Theory* yang diperkenalkan masih bersifat pendekatan terhadap data yang samar dan tidak pasti. *Rough Set Theory* dapat dilihat sebagai implementasi pada data yang samar atau tidak pasti, yaitu data yang kurang akurat. Pendekatan ini ditunjukkan oleh *boundary region* atau batas wilayah dari sebuah himpunan, dan bukan oleh keanggotaan parsial. Titik awal *Rough Set Theory* adalah hubungan *indiscernibility* atau ukuran kemiripan, yang dihasilkan oleh informasi tentang obyek yang menarik. Relasi *indiscernibility* dimaksudkan untuk mengungkapkan fakta bahwa karena kurangnya pengetahuan kita tidak dapat melihat beberapa objek menggunakan informasi yang tersedia (grammars.grlmc, 2010).

Zdzislaw Pawlak (2002) telah mengaplikasikan *Rough Set Theory* dalam kasus kecelakaan berkendaraan, dalam hal ini mobil pada berbagai kondisi yang menyertainya, yaitu dilihat dari faktor cuaca, keadaan jalan dan waktu berkendara. Dari kasus tersebut akan dilihat bagaimana hubungan atau pola tersembunyi dari data, apakah dengan berbagai macam kondisi yang ada akan terjadi kecelakaan atau tidak. Berdasarkan jurnal tersebut maka penulis mencoba menerapkan *Rough Set Theory* pada data laporan gangguan pemadaman yang diambil dari PT PLN

(Persero) Unit Pelayanan Jaringan Banjarnegara, Jawa Tengah periode Januari – Juli 2009.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimanakah *decision rules* dari data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara periode Januari – Juli 2009?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data jumlah laporan gangguan pemadaman harian periode Januari – Juli 2009 di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara.
2. Alat analisis yang digunakan untuk menganalisis adalah *Rough Set Theory*, menggunakan metode *if then rules*.
3. Masalah yang tidak berhubungan dengan bidang di atas dianggap berada diluar studi kasus.

## 1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Tugas akhir ini termasuk dalam kategori aplikasi. Metode analisis yang digunakan adalah *Rough Set Theory* untuk mengetahui *decision rules* dari tabel data yang sudah ada.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui *decision rules* dari data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara periode Januari – Juli 2009.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Sebagai sarana pihak PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara untuk mengetahui pentingnya kondisi dalam proses pelayanan gangguan agar dapat mencapai kualitas pelayanan yang maksimal.
2. Membantu perusahaan pengguna jasa PT PLN dalam mengetahui sejauh mana tingkat kapabilitas proses pelayanan.
3. Membantu masyarakat secara tidak langsung dalam hal penggunaan dan pemeliharaan alat rumah tangga yang menggunakan jasa listrik.
4. Sebagai sarana penulis untuk belajar menerapkan teori yang diperoleh selama masa kuliah untuk digunakan di bidang pelayanan yang sesungguhnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian waktu

Waktu menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (1997) adalah seluruh rangkaian saat ketika proses, perbuatan atau keadaan berada atau berlangsung. Dalam hal ini, skala waktu merupakan interval antara dua buah keadaan/kejadian, atau bisa merupakan lama berlangsungnya suatu kejadian (wikipedia, 2010).

Beberapa skala waktu diukur dengan satuan:

- Jam adalah sebuah unit waktu. Lama sebuah jam adalah  $\frac{1}{24}$  (satu perduapuluh empat) hari. Satu jam bisa dibagi menjadi unit waktu yang lebih kecil lagi. Satu jam terdiri dari: 60 menit atau 3600 detik

Pukul juga menunjukkan satuan waktu. Jam bermakna "masa atau jangka waktu", sedangkan pukul bermakna "saat atau waktu". Dalam bahasa Indonesia, jika ingin mengungkapkan "saat atau waktu", digunakan kata 'pukul' (contoh: Berangkat ke sekolah pukul 6.00). Jika ingin mengungkapkan "masa atau jangka waktu", digunakan kata 'jam' (contoh: Di sekolah selama delapan jam). Jam juga dapat berarti "benda penunjuk waktu" (wikipedia, 2010).

- Hari adalah sebuah unit waktu yang diperlukan bumi untuk berotasi pada porosnya sendiri. Satu hari terdiri dari siang dan malam. Tetapi *hari* tidak termasuk unit Standar Internasional (SI) tetapi tetap diterima untuk kegunaan yang berhubungan dengan SI. Namun dalam percakapan untuk pernyataan *setengah hari*, umumnya bermakna kepada siang saja bukan malam. Selanjutnya untuk membedakan antara *satu hari penuh* dengan siang hari, biasa ditentukan dalam rentang waktu 24 jam (wikipedia, 2010).
- Pekan (minggu) adalah sebuah satuan waktu yang terdiri dari tujuh hari atau  $7 \times 24 \text{ jam} = 168 \text{ jam}$ , yang terdiri dari tujuh hari terdiri dari hari-hari berikut: Minggu - Senin - Selasa - Rabu - Kamis - Jumat - Sabtu (wikipedia, 2010).
- Bulan merupakan satuan waktu, digunakan dalam kalender, yang diperkirakan sama lamanya dengan periode alam yang berhubungan dengan pergerakan bulan. Konsep tradisional ini berawal dengan putaran fase bulan; bulan tersebut adalah bulan sinodik dan lamanya 29,53 hari. Dari penggalian batang-batang penanggalan, periset telah menyimpulkan bahwa orang menghitung hari berhubungan dengan fase bulan sejak zaman Paleolitik. Bulan sinodik masih merupakan dasar dari banyak kalender (wikipedia, 2010).

**Daftar Nama Bulan**

<b>Nama bulan</b>	<b>Singkatan</b>	<b>Lama hari</b>
Januari	Jan	31
Februari	Feb	28-29
Maret	Mar	31
April	Apr	30

Mei	Mei	31
Juni	Jun	30
Juli	Jul	31
Agustus	Agu/Ags	31
September	Sep	30
Oktober	Okt	31
November	Nov	30
Desember	Des	31

- Tahun atau Zaman adalah sebuah unit waktu untuk menghitung tarikh. Di dunia ada dua satuan tahun yaitu Tahun Syamsiah atau Tahun Matahari dan Tahun Kamariah atau Tahun Bulan (wikipedia, 2010).

Menurut kalender Gregorian, abad pertama Masehi berawal pada 1 Januari 1 dan berakhir pada 31 Desember 100. Abad kedua berawal pada tahun 101, abad ketiga pada tahun 201, dan begitu seterusnya. Abad ke- $n$  berawal pada tahun  $100 \times n - 99$ . Sebuah abad hanya akan melibatkan satu tahun, yaitu tahun *centennial*, yang diawali dengan bilangan abad (misalnya 1900 adalah tahun terakhir pada abad ke-19) (wikipedia, 2010).

Dalam data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara ini hari yang dimaksud adalah hari pada saat terjadi laporan gangguan pemadaman listrik, meliputi tanggal, bulan dan tahun pada saat terjadi gangguan pemadaman tersebut.

## 2.2 Pengertian Cuaca

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat (elcom.ummy, 2010). Cuaca terdiri dari seluruh fenomena yang terjadi di atmosfer Bumi atau sebuah planet lainnya. Cuaca biasanya merupakan sebuah aktivitas fenomena ini dalam waktu beberapa hari. Cuaca terjadi karena suhu dan kelembaban yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Perbedaan ini bisa terjadi karena sudut pemanasan matahari yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya karena perbedaan lintang bumi. Perbedaan yang tinggi antara suhu udara di daerah tropis dan daerah kutub bisa menimbulkan *jet stream*. Sumbu bumi yang miring dibanding orbit bumi terhadap matahari membuat perbedaan cuaca sepanjang tahun untuk daerah sub tropis hingga kutub. Di permukaan bumi suhu biasanya berkisar  $\pm 40^{\circ}$  C. Selama ribuan tahun perubahan orbit bumi juga mempengaruhi jumlah dan distribusi energi matahari yang diterima oleh bumi dan mempengaruhi iklim jangka panjang (wikipedia, 2010).

Cuaca di bumi juga dipengaruhi oleh hal-hal lain yang terjadi di angkasa, diantaranya adanya angin matahari atau disebut juga *star's corona* (wikipedia, 2010).

Dalam data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara ini cuaca yang dimaksud adalah keadaan cuaca pada saat terjadi gangguan pemadaman listrik, yaitu saat hujan dan tidak hujan.

### **2.3 Pengertian Lokasi**

Lokasi adalah posisi tertentu atau titik dalam suatu ruang (wikipedia, 2010). Teori lokasi adalah ilmu yang menyelidiki tata ruang (*spatial order*) kegiatan ekonomi, atau ilmu yang menyelidiki alokasi geografis dari sumber-sumber yang potensial, serta hubungannya dengan atau pengaruhnya terhadap keberadaan berbagai macam usaha/kegiatan lain baik ekonomi maupun sosial (wordpress, 2008).

Dalam data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara ini lokasi yang dimaksud adalah tempat terjadinya gangguan pemadaman listrik, yaitu di dalam, di sambungan, dan di luar.

### **2.4 Pengertian Konsekuensi**

Konsekuensi adalah akibat yang harus ditanggung dari hasil perbuatan, pemecahan masalah, rencana atau langkah yang sudah diambil. Teknik-teknik atau cara-cara pengendalian sosial adalah persuasif, koersif, melalui sosialisasi, melalui tekanan (ictsleman, 2010).

Dalam data gangguan pemadaman di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara ini konsekuensi yang dimaksud adalah akibat yang harus ditanggung selama terjadi gangguan pemadaman listrik, yaitu ukuran lama dan tidaknya gangguan tersebut berlangsung yang diukur dengan waktu (dalam menit).



## 2.5 *Rough Set Theory*

*Rough Set Theory* dikembangkan oleh Zdzislaw Pawlak pada tahun 1980-an dan digunakan untuk analisis klasifikasi data dalam bentuk tabel. Data yang digunakan biasanya data diskret. Tujuan dari analisis *Rough Set* adalah untuk mendapatkan perkiraan *rule* atau aturan yang singkat dari suatu tabel. Hasil dari analisis *Rough Set* dapat digunakan dalam proses data mining dan *knowledge discovery* (Ambarita, 2008).

*Rough Set Theory* adalah sebuah pendekatan matematika baru untuk analisis data yang samar yang mengandung unsur ketidakpastian. Berbagai masalah dari data yang sempurna selama ini dapat ditangani oleh filosofis, ahli logika, dan ahli matematika. Namun pada masa sekarang, masalah ini menjadi isu yang krusial bagi ilmuwan komputer, khususnya dalam hal kecerdasan buatan. Banyak pendekatan dilakukan untuk mencoba memahami dan memanipulasi data yang samar atau tidak pasti untuk mendapatkan pengetahuan yang sempurna. Selama ini pendekatan yang paling berhasil untuk mengetahui masalah ini dikenal dengan nama teori himpunan fuzzy, namun dalam penelitian ini tidak akan dijelaskan secara detail.

*Rough Set Theory* adalah pendekatan lain untuk permasalahan ini. Dari sudut pandang filosofis, *Rough Set Theory* adalah sebuah pendekatan baru untuk data yang tidak jelas dan mengandung unsur ketidakpastian, dan dari sudut pandang praktis, *Rough Set Theory* merupakan sebuah metode baru dari analisis data (Pawlak, 2002).

### 2.5.1 Information System

*Information system* adalah tabel yang terdiri dari baris yang merepresentasikan data dan kolom yang merepresentasikan atribut atau variabel dari data. *Information system* pada data mining dikenal dengan nama *dataset*. *Information system* dapat direpresentasikan sebagai fungsi  $A = (U, A)$ , dimana  $U$  adalah himpunan tidak kosong dari objek yang direpresentasikan dan  $A$  adalah himpunan tidak kosong dari atribut atau variabel.

### 2.5.2 Decision System

*Decision system* adalah *information system* dengan atribut tambahan yang dinamakan dengan *decision attribute*, dalam data mining dikenal dengan nama kelas atau target. Atribut ini merepresentasikan hasil dari klasifikasi yang diketahui. *Decision system* merupakan fungsi yang mendeskripsikan *information system*. Atribut lain dinamakan *conditional attributes*. Banyak nilai dari *decision attribute* tidak dibatasi, tetapi biasanya nilainya dalam biner (contoh : *true* atau *false*).

### 2.5.3 Indiscernibility

Konsep utama yang digunakan dalam *variable selection* menggunakan *Rough Set* adalah *Indiscernibility*. Misalkan  $I = (U, A)$  sebagai *Information system*, dimana  $U$  adalah himpunan objek yang tidak kosong dan  $A$  adalah himpunan atribut yang tidak kosong, , jika  $\alpha: U \rightarrow V_\alpha$ , untuk setiap  $\alpha \in A$ , maka  $V_\alpha$  adalah

himpunan nilai atribut  $a$  yang mungkin.  $P \subseteq A$  dapat diasosiasikan dengan relasi ekuivalen  $IND(P)$ :

$$IND(P) = \{(x, y) \in U^2 \mid \forall a \in P, a(x) = a(y)\}$$

Partisi himpunan  $U$  digenerate oleh  $IND(P)$  yang dinotasikan dengan  $U/IND(P)$ . (wikipedia, 2010).

#### 2.5.4 Set Approximation

Untuk *decision system*, sangat penting menemukan seluruh *subset* menggunakan kelas yang ekuivalen yaitu yang mempunyai nilai kelas yang sama. Tetapi, *subset* ini tidak selalu didefinisikan dengan tepat.

Meskipun data tabel tidak dapat didefinisikan dengan tepat, hal ini dapat diatasi dengan melakukan perkiraan dengan menggunakan *lower* dan *upper approximations* yang didefinisikan sebagai :

$$\underline{B}X = \{x \in U : B(x) \subseteq X\} \text{ dan } \overline{B}X = \{x \in U : B(x) \cap X \neq \emptyset\}$$

Dimana  $\underline{B}X$  adalah *lower approximation* dari himpunan  $X$  sedangkan  $\overline{B}X$  adalah *upper approximation* dari himpunan  $X$ .

Secara umum, *approximation* dapat didefinisikan sebagai berikut :

- *Lower approximation* adalah himpunan dari seluruh kejadian yang dapat dipastikan diklasifikasikan sebagai elemen himpunan  $X$  (hanya  $X$ ) yang menunjukkan atribut himpunan  $B$ ;

- *Upper approximation* adalah himpunan dari seluruh kejadian yang dapat dimungkinkan diklasifikasikan sebagai elemen himpunan  $X$  (yang mungkin  $X$ ) yang menunjukkan atribut himpunan  $B$ ;
- *Boundary region* adalah himpunan dari seluruh kejadian yang tidak dapat diklasifikasikan kedalam himpunan  $X$  maupun himpunan non- $X$  yang menunjukkan atribut himpunan  $B$ ;

### 2.5.5 Positive Region (POS)

*Positive region* adalah *Indiscernibility* dari atribut atau kombinasi atribut yang juga merupakan *subset* dari *indiscernibility* kelas.

$$POS_c(D) = \bigcup_{X \in U/D} \underline{C}X$$

### 2.5.6 Dependency Attributes (k) Positive

*Dependency attributes* adalah nilai derajat ketergantungan kombinasi variabel terhadap *positive region* kelas.

$$k = \gamma(C, D) = \sum_{X \in U/D} \frac{|\underline{C}(X)|}{|U|}$$

Kemungkinan nilai dari *Dependency attributes*( $k$ ) adalah  $0 \leq k \leq 1$

- Jika  $k = 1$  disebut *dependency total*
- Jika  $k < 1$  disebut *dependency parsial*

### 2.5.7 Quick Reduct

Untuk data yang jumlah variabel yang sangat besar sangat tidak mungkin mencari seluruh kombinasi variabel yang ada. Oleh karena itu dibuat satu teknik pencarian kombinasi atribut yang mungkin yang dikenal dengan *Quick Reduct*, yaitu dengan cara :

1. Nilai *indiscernibility* yang pertama dicari adalah *indiscernibility* untuk kombinasi atribut yang terkecil yaitu 1.
2. Kemudian lakukan proses pencarian *dependency attributes*. Jika nilai *dependency attributes* yang didapat =1 maka *indiscernibility* untuk himpunan minimal variable adalah variabel tersebut.
3. Jika pada proses pencarian kombinasi atribut tidak ditemukan *dependency attributes* =1, maka lakukan pencarian kombinasi yang lebih besar, dimana kombinasi variable yang dicari adalah kombinasi dari variabel di tahap sebelumnya yang nilai *dependency attributes* paling besar.
4. Lakukan proses (3), sampai didapat nilai *dependency attributes* =1.

Dalam sistem keputusan, *reduct* adalah *subset* minimal atribut kondisional yang memungkinkan untuk membuat keputusan yang sama dengan seluruh rangkaian atribut kondisi (Pancerz, 2010).

### 2.5.8 Certainty dan Coverage Factors

*Decision rule* memiliki nilai probabilitas menarik, dalam hal ini nilai faktor kepastian atau bobot yang dapat dibicarakan lebih lanjut. Pada setiap *decision rule*  $\Phi \rightarrow \Psi$ , kita menghubungkan dua kondisi probabilitas :

- *Certainty factor* :

$$\pi(\psi|\phi) = \frac{\text{jumlah seluruh kasus dalam } \phi \text{ dan } \psi}{\text{jumlah seluruh kasus dalam } \phi}$$

- *Coverage factor* :

$$\pi(\phi|\psi) = \frac{\text{jumlah seluruh kasus dalam } \phi \text{ dan } \psi}{\text{jumlah seluruh kasus dalam } \psi}$$

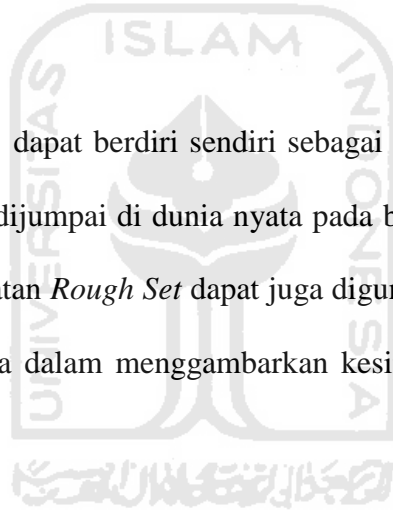
*Certainty factor* adalah frekuensi dari  $\Psi$  pada  $\Phi$ , sedangkan *coverage factor* adalah frekuensi dari  $\Phi$  pada  $\Psi$ . Jika suatu *decision rule*  $\Phi \rightarrow \Psi$  secara unik menentukan *decision* (keputusan) pada suatu kondisi, yaitu jika  $\pi(\Phi|\Psi) = 1$ , maka *rule* atau aturan dinamakan “*certain*”. Jika suatu *decision rule*  $\Phi \rightarrow \Psi$  tidak menentukan *decision* (keputusan) secara unik pada suatu kondisi, yaitu jika  $0 < \pi(\Phi|\Psi) < 1$ , maka *rule* atau aturan dinamakan “*uncertain*” (Pawlak, 2002).

Secara umum metode *Rough Set* memiliki beberapa keuntungan :

- Menyediakan algoritma yang efisien untuk menemukan pola tersembunyi dari data.
- Menurunkan atau memperkecil himpunan data (*data reduction*).

- Menentukan nilai signifikansi data.
- Menghasilkan *decision rules* paling sedikit dari data.
- Sangat mudah dipahami.
- Mengemukakan keterangan langsung dari hasil.
- Dapat digunakan pada analisis data kualitatif maupun kuantitatif.
- Mengidentifikasi hubungan yang tidak dapat ditemukan pada metode statistika.

*Rough Set Theory* dapat berdiri sendiri sebagai sebuah teori independen. *Rough Set Theory* dapat dijumpai di dunia nyata pada berbagai macam keadaan. Ini terlihat bahwa pendekatan *Rough Set* dapat juga digunakan pada permasalahan yang sebenarnya, terutama dalam menggambarkan kesimpulan dari data faktual (Pawlak, 2002).



## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Himpunan

Konsep tentang himpunan pertama kali dikemukakan oleh seorang matematikawan berkebangsaan Jerman, yaitu *Georg Cantor* (1845 – 1918). Himpunan adalah kumpulan benda-benda yang didefinisikan (diberi batasan) dengan jelas (Sugijono dan Adinawan, 2007). Teori himpunan dapat dianggap sebagai dasar yang membangun hampir semua aspek dari matematika dan merupakan sumber dari mana semua matematika diturunkan (wikipedia, 2010).

Himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan statistika disebut ruang sampel dan dinyatakan dengan lambang  $T$ . Tiap hasil dalam ruang sampel disebut unsur atau anggota ruang sampel atau titik sampel. Bila ruang sampel mempunyai unsur yang hingga banyaknya, maka anggotanya dapat didaftar dengan menuliskannya diantara dua alokade, masing-masing unsur dipisah oleh koma. Jadi ruang sampel  $T$  yang merupakan kumpulan semua hasil yang mungkin dari suatu lantunan mata uang dapat ditulis sebagai  $T = \{M, B\}$ ,  $M$  menyatakan “muka” dan  $B$  “belakang” (Walpole & Myers, 1995).



### 3.1.1 Notasi Himpunan

Biasanya, nama himpunan ditulis menggunakan huruf besar, misalnya  $S$ ,  $A$ , atau  $B$ , sementara elemen himpunan ditulis menggunakan huruf kecil ( $a$ ,  $c$ ,  $z$ ). Cara penulisan ini adalah yang umum dipakai, tetapi tidak membatasi bahwa setiap himpunan harus ditulis dengan cara seperti itu. Tabel di bawah ini menunjukkan format penulisan himpunan yang umum dipakai.

	Notasi	Contoh
Himpunan	Huruf besar	$S$
Elemen himpunan	Huruf kecil (jika merupakan huruf)	$a$
Kelas	Huruf tulisan tangan	$\mathcal{C}$

Simbol-simbol khusus yang dipakai dalam teori himpunan adalah:

Simbol	Arti
$\{\}$ atau $\emptyset$	Himpunan kosong
$\cup$	Operasi gabungan dua himpunan
$\cap$	Operasi irisan dua himpunan
$\subseteq$ , $\subset$ , $\supseteq$ , $\supset$	Subhimpunan, Subhimpunan sejati, Superhimpunan, Superhimpunan sejati
$A^c$	Komplemen
$\mathcal{P}(A)$	Himpunan kuasa

Himpunan dapat didefinisikan dengan empat cara, yaitu:

- **Enumerasi**, yaitu mendaftarkan semua anggota himpunan. Jika terlampau banyak tetapi mengikuti pola tertentu, dapat digunakan *elipsis* (...).

$$B = \{apel, jeruk, mangga, pisang\}$$

$$A = \{a, b, c, \dots, y, z\}$$

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

- **Pembangun himpunan**, tidak dengan mendaftar, tetapi dengan mendeskripsikan sifat-sifat yang harus dipenuhi oleh setiap elemen himpunan tersebut.

$$O = \{u \mid u \text{ adalah bilangan ganjil}\}$$

$$E = \{x \mid x \in \mathbb{Z} \wedge (x \bmod 2 = 0)\}$$

$$P = \{p \mid p \text{ adalah orang yang pernah menjabat sebagai Presiden RI}\}$$

- **Simbol baku**, dengan menggunakan simbol tertentu yang telah disepakati. Himpunan-himpunan bilangan yang cukup dikenal, seperti bilangan kompleks, riil, bulat, dan sebagainya, menggunakan notasi yang khusus.
- **Diagram Venn**, menyajikan himpunan secara grafis dengan tiap-tiap himpunan digambarkan sebagai lingkaran dan memiliki himpunan semesta ( $U$ ) yg digambarkan dengan segi empat.

Notasi pembangun himpunan dapat menimbulkan berbagai *paradoks*, contohnya adalah himpunan berikut:

$$A = \{x \mid x \notin A\}$$

Himpunan  $A$  tidak mungkin ada, karena jika  $A$  ada, berarti harus mengandung anggota yang bukan merupakan anggotanya. Namun jika bukan anggotanya, lalu bagaimana mungkin  $A$  bisa mengandung anggota tersebut.

### 3.1.2 Himpunan Kosong

Himpunan dengan kardinal = 0 disebut himpunan kosong (*null set*), yang dinotasikan dengan :  $\emptyset$  atau  $\{\}$  (informatika.org). Dalam matematika, khususnya dalam teori himpunan, himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki anggota himpunan. Simbol yang terakhir diperkenalkan oleh kelompok Bourbaki (terutama Andre Weil) pada tahun 1939, terinspirasi oleh huruf  $\emptyset$  dalam Aksara Denmark dan Norwegia. Simbol lain untuk himpunan kosong antara lain: " $\Lambda$ ", " $0$ ", dan " $\blacktriangleright$ " (wapedia, 2010).

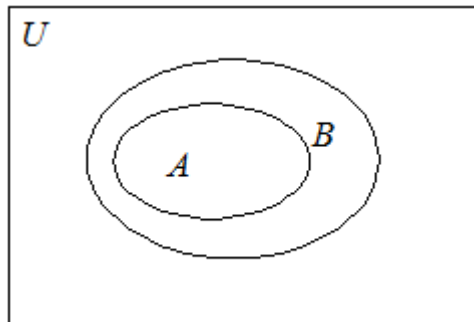
#### Contoh :

- (i)  $E = \{ x \mid x < x \}$ , maka  $n(E) = 0$
- (ii)  $P = \{ \text{orang Indonesia yang pernah ke bulan} \}$ , maka  $n(P) = 0$
- (iii)  $A = \{ x \mid x \text{ adalah akar persamaan kuadrat } x^2 + 1 = 0 \}$ ,  $n(A) = 0$
- (iv) himpunan  $\{\{\}\}$  dapat juga ditulis sebagai  $\{\emptyset\}$
- (v) himpunan  $\{\{\}, \{\{\}\}\}$  dapat juga ditulis sebagai  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
- (vi)  $\{\emptyset\}$  bukan himpunan kosong karena ia memuat satu elemen yaitu himpunan kosong.

### 3.1.3 Relasi antar Himpunan

#### 3.1.3.1 Subhimpunan (Himpunan Bagian)

Himpunan  $A$  dikatakan himpunan bagian dari himpunan  $B$  jika dan hanya jika setiap elemen  $A$  merupakan elemen dari  $B$ . Dalam hal ini,  $B$  dikatakan *superset* dari  $A$ , yang dinotasikan dengan:  $A \subseteq B$



Gambar 3.1 Diagram Venn

B adalah himpunan bagian dari A jika setiap elemen B juga terdapat dalam A.

$$B \subseteq A \equiv \forall x, x \in B \rightarrow x \in A$$

Kalimat di atas tetap benar untuk B himpunan kosong. Maka  $\emptyset$  juga subhimpunan dari A.

Untuk sembarang himpunan A,  $\emptyset \subseteq A$

Definisi di atas juga mencakup kemungkinan bahwa himpunan bagian dari A adalah A sendiri.

Untuk sembarang himpunan A,  $A \subseteq A$

Istilah subhimpunan dari A biasanya berarti mencakup A sebagai subhimpunannya sendiri. Kadang-kadang istilah ini juga dipakai untuk menyebut himpunan bagian dari A, tetapi bukan A sendiri. Pengertian mana yang digunakan biasanya jelas dari konteksnya.

**Subhimpunan sejati** dari  $A$  menunjuk pada subhimpunan dari  $A$ , tetapi tidak mencakup  $A$  sendiri.

$$B \subset A \equiv B \subseteq A \wedge B \neq A$$

**TEOREMA 1.** Untuk sembarang himpunan  $A$  berlaku hal-hal sebagai berikut:

- (a)  $A$  adalah himpunan bagian dari  $A$  itu sendiri (yaitu,  $A \subseteq A$ ).
- (b) Himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari  $A$  ( $\emptyset \subseteq A$ ).
- (c) Jika  $A \subseteq B$  dan  $B \subseteq C$ , maka  $A \subseteq C$

### 3.1.3.2 Superhimpunan

Kebalikan dari *subhimpunan* adalah **superhimpunan**, yaitu himpunan yang lebih besar yang mencakup himpunan tersebut.

$$A \supseteq B \equiv B \subseteq A$$

### 3.1.3.3 Kesamaan dua himpunan

Himpunan  $A$  dan  $B$  disebut sama, jika setiap anggota  $A$  adalah anggota  $B$ , dan sebaliknya, setiap anggota  $B$  adalah anggota  $A$ .

$$A = B \equiv \forall_x x \in A \leftrightarrow x \in B, \text{ atau } A = B \equiv A \subseteq B \wedge B \subseteq A$$

Definisi di atas sangat berguna untuk membuktikan bahwa dua himpunan  $A$  dan  $B$  adalah sama. Pertama, buktikan dahulu  $A$  adalah subhimpunan  $B$ , kemudian buktikan bahwa  $B$  adalah subhimpunan  $A$ .

### 3.1.3.4 Himpunan Kuasa

Himpunan kuasa atau himpunan pangkat (*power set*) dari  $A$  adalah himpunan yang terdiri dari seluruh himpunan bagian dari  $A$ . Notasinya adalah  $\mathcal{P}(A)$ . Banyaknya anggota yang terkandung dalam himpunan kuasa dari  $A$  adalah 2 pangkat banyaknya anggota  $A$ .

$$|\mathcal{P}(A)| = 2^{|A|}$$

### 3.1.4 Kelas

Suatu himpunan disebut sebagai kelas, atau keluarga himpunan jika himpunan tersebut terdiri dari himpunan-himpunan. Himpunan  $A = \{\{a, b\}, \{c, d, e, f\}, \{a, c\}, \{\}, \}$  adalah sebuah keluarga himpunan. Perhatikan bahwa untuk sembarang himpunan  $A$ , maka himpunan kuasanya,  $\mathcal{P}(A)$  adalah sebuah keluarga himpunan.

### 3.1.5 Kardinalitas

Kardinalitas dari sebuah himpunan dapat dimengerti sebagai ukuran banyaknya elemen yang dikandung oleh himpunan tersebut. Banyaknya elemen himpunan  $\{\text{apel, jeruk, mangga, pisang}\}$  adalah 4. Himpunan  $\{p, q, r, s\}$  juga

memiliki elemen sejumlah 4. Berarti kedua himpunan tersebut ekuivalen satu sama lain, atau dikatakan memiliki kardinalitas yang sama.

Dua buah himpunan  $A$  dan  $B$  memiliki kardinalitas yang sama, jika terdapat fungsi korespondensi satu-satu yang memetakan  $A$  pada  $B$ . Karena dengan mudah kita membuat fungsi  $\{(apel, p), (jeruk, q), (mangga, r), (pisang, s)\}$  yang memetakan satu-satu dan kepada himpunan  $A$  ke  $B$ , maka kedua himpunan tersebut memiliki kardinalitas yang sama.

- **Himpunan Denumerabel**

Jika sebuah himpunan ekuivalen dengan himpunan  $\mathbb{N}$ , yaitu himpunan bilangan asli, maka himpunan tersebut disebut denumerabel. Kardinalitas dari himpunan tersebut disebut sebagai kardinalitas  $\aleph$ .

Himpunan semua bilangan genap positif merupakan himpunan denumerabel, karena memiliki korespondensi satu-satu antara himpunan tersebut dengan himpunan bilangan asli, yang dinyatakan oleh  $2n$ .

$$A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

- **Himpunan Berhingga**

Jika sebuah himpunan memiliki kardinalitas yang kurang dari kardinalitas  $\aleph$ , maka himpunan tersebut adalah himpunan berhingga.

- **Himpunan Tercacah**

Himpunan disebut tercacah jika himpunan tersebut adalah berhingga atau denumerabel.

#### - **Himpunan Non-Denumerabel**

Himpunan yang tidak tercacah disebut himpunan non-denumerabel. Contoh dari himpunan ini adalah himpunan semua bilangan riil. Kardinalitas dari himpunan jenis ini disebut sebagai kardinalitas  $\mathfrak{C}$ . Pembuktian bahwa bilangan riil tidak denumerabel dapat menggunakan pembuktian diagonal.

Himpunan bilangan riil dalam interval  $(0,1)$  juga memiliki kardinalitas  $\mathfrak{C}$ , karena terdapat korespondensi satu-satu dari himpunan tersebut dengan himpunan seluruh bilangan riil, yang salah satunya adalah

$$y = \tan\left(\pi x - \frac{1}{2}\pi\right)$$

#### 3.1.6 Fungsi Karakteristik

Fungsi karakteristik menunjukkan apakah sebuah elemen terdapat dalam sebuah himpunan atau tidak.

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{jika } x \in A \\ 0, & \text{jika } x \notin A \end{cases}$$

Jika  $A = \{apel, jeruk, mangga, pisang\}$  maka:

$$\chi_A(apel) = 1$$



$$\chi_A(\text{durian}) = 0$$

$$\chi_A(\text{utara}) = 0$$

$$\chi_A(\text{pisang}) = 1$$

$$\chi_A(\text{singa}) = 0$$

Terdapat korespondensi satu-satu antara himpunan kuasa  $\mathcal{P}(S)$  dengan himpunan dari semua fungsi karakteristik dari  $S$ . Hal ini mengakibatkan kita dapat menuliskan himpunan sebagai barisan bilangan 0 dan 1, yang menyatakan ada tidaknya sebuah elemen dalam himpunan tersebut.

#### - Representasi Biner

Jika konteks pembicaraan adalah pada sebuah himpunan semesta  $S$ , maka setiap himpunan bagian dari  $S$  bisa dituliskan dalam barisan angka 0 dan 1, atau disebut juga bentuk biner. Bilangan biner menggunakan angka 1 dan 0 pada setiap digitnya. Setiap posisi bit dikaitkan dengan masing-masing elemen  $S$ , sehingga nilai 1 menunjukkan bahwa elemen tersebut ada, dan nilai 0 menunjukkan bahwa elemen tersebut tidak ada. Dengan kata lain, masing-masing bit merupakan fungsi karakteristik dari himpunan tersebut. Sebagai contoh, jika himpunan  $S = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ ,  $A = \{a, c, e, f\}$ , dan  $B = \{b, c, d, f\}$ , maka:

Himpunan		Representasi Biner
-----		-----
		a b c d e f g
$S = \{ a, b, c, d, e, f, g \}$	-->	1 1 1 1 1 1 1
$A = \{ a, c, e, f \}$	-->	1 0 1 0 1 1 0
$B = \{ b, c, d, f \}$	-->	0 1 1 1 0 1 0

Cara menyatakan himpunan seperti ini sangat menguntungkan untuk melakukan operasi-operasi himpunan, seperti *union*, interseksi, dan komplement, karena kita tinggal menggunakan operasi bit untuk melakukannya.

- Operasi gabungan  $A \cup B$  setara dengan  $A$  **or**  $B$
- Operasi irisan  $A \cap B$  setara dengan  $A$  **and**  $B$
- Operasi komplement  $A^c$  setara dengan **not**  $A$

Representasi himpunan dalam bentuk biner dipakai oleh kompilerekompilasi *Pascal* dan juga *Delphi*.

### 3.2 Peluang (Probabilitas)

Probabilitas juga sering diterjemahkan kedalam kata peluang. Teori probabilitas sangat luas penggunaannya, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun di kalangan ilmuwan. Kejadian adalah kumpulan beberapa atau semua titik dari suatu ruang contoh  $S$ . Jadi sebuah kejadian dapat mengandung sebagian atau seluruh titik contoh dari suatu percobaan. Jika suatu kejadian tidak mengandung satupun titik contoh, maka kejadian itu disebut kejadian kosong (elearning.gunadarma, 2010).

Peluang suatu kejadian  $A$  adalah jumlah bobot semua titik sampel yang termasuk  $A$ . Jadi  $0 \leq P(A) \leq 1$ ,  $P(\phi) = 0$ , dan  $P(T) = 1$

**Theorema 2:** Bila suatu percobaan dapat menghasilkan  $N$  macam hasil yang berkemungkinan sama, dan bila tepat sebanyak  $n$  dari hasil berkaitan dengan kejadian  $A$ , maka peluang kejadian  $A$  adalah

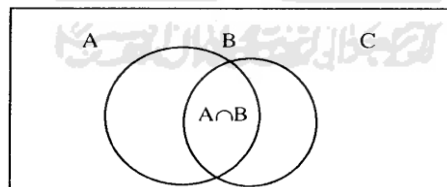
$$P(A) = \frac{n}{N} \text{ (Walpole \& Myers, 1995).}$$

Hubungan antara kejadian dengan ruang contoh (sampel) dapat digambarkan dengan menggunakan diagram *Venn*. Bila kejadian  $A$  adalah bagian dari  $S$ , maka ada kejadian di luar  $A$  yang disebut dengan bukan  $A$  dan dilambangkan dengan  $A^c$  atau  $A^1$  (baca : komplement  $A$ ).

Sifat-sifat probabilitas dari beberapa kejadian :

1. Bila  $A$  dan  $B$  adalah dua kejadian sembarang, maka :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

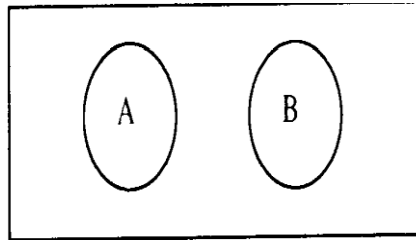


Gambar 3.2 Diagram *Venn* dari dua kejadian sembarang

2. Bila kejadian  $A$  dan  $B$  saling terpisah, maka :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Sifat ini disebut juga dengan “*Mutually Exclusive*”. Jika kejadian A dan B bersifat *Mutually Exclusive*, maka kejadian A dan B tidak pernah terjadi bersama.



Gambar 3.3 Diagram *Venn* dari dua kejadian terpisah

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B), \text{ karena } P(A \cap B) = 0$$

3. Bila kejadian  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ , saling terpisah, maka :

$$P(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots A_n) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + \dots + P(A_n)$$

4. Bila  $A^c$  adalah komplemen dari kejadian A, maka :

$$P(A) + P(A^c) = 1$$

5. Bila kejadian A dan B bersifat independen (bebas), maka :

$$P(A.B) = P(A).P(B)$$

$P(A.B)$  juga ditulis dalam bentuk  $P(A \cap B)$

6. Bila kejadian A dan B bersifat tidak bebas (*dependent*), maka :

$$P(A.B) = P(A).P(B/A)$$

Sifat ini disebut juga dengan probabilitas bersyarat.

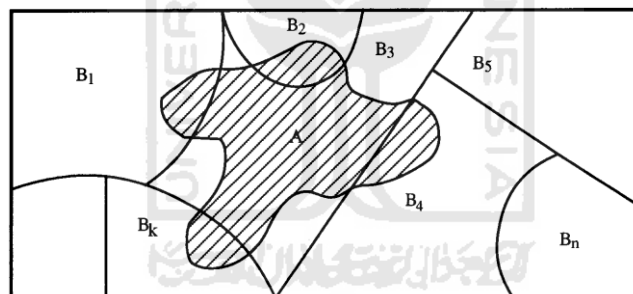
$P(B/A)$  dibaca : probabilitas B syarat A atau probabilitas B setelah A terjadi.

7. Bila kejadian  $A_1, A_2, \dots, A_n$  bersifat tidak bebas, maka :

$$P(A_1 \cap \dots \cap A_n) = P(A_1)P(A_2 / A_1)P(A_3 / A_2 \cap A_1) \dots P(A_n / A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_{n-1})$$

Dalil Peluang Total : Bila kejadian  $B_i = 0$  untuk  $i = 1, 2, \dots, k$ , maka untuk sembarang kejadian A yang merupakan himpunan bagian S berlaku :

$$P(A) = P(B_1)P(A/B_1) + \dots + P(B_n)P(A/B_n)$$



Gambar 3.4 Diagram Venn dari k kejadian.

Kejadian A merupakan paduan dari kejadian-kejadian  $B_1 \cap A, B_2 \cap A, \dots, B_k \cap A$ , yang saling terpisah satu sama lain, atau :

$$A = (B_1 \cap A) \cup (B_2 \cap A) \cup \dots \cup (B_k \cap A)$$

### 3.3 Jenis Data dan Skala Pengukuran

#### 3.3.1 Pengertian Data

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta. Data menurut jenisnya ada dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yaitu data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata. Data ini biasanya didapat dari wawancara dan bersifat subjektif sebab data tersebut ditafsirkan lain oleh orang yang berbeda. Data kualitatif dapat diangkakan dalam bentuk ordinal atau ranking. Data kuantitatif yaitu data yang berwujud angka-angka. Data ini diperoleh dari pengukuran langsung maupun dari angka-angka yang diperoleh dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. Data kuantitatif bersifat objektif dan bisa ditafsirkan sama oleh semua orang. (Riduwan, 2005).

Menurut jenisnya data dibagi menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif (Riduwan, 2005):

1. **Data kualitatif** yaitu data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata. Data kualitatif dapat diangkakan dalam bentuk ordinal atau ranking.
2. **Data kuantitatif** yaitu data yang berwujud angka-angka. Data ini diperoleh dari pengukuran langsung maupun dari angka-angka yang diperoleh dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. Data kuantitatif bersifat objektif dan bisa ditafsirkan sama oleh semua orang.

### **3.3.2 Skala Pengukuran**

Maksud dari skala pengukuran ini untuk mengklasifikasikan variabel yang akan diukur supaya tidak terjadi kesalahan dalam menentukan analisis data dan langkah penelitian selanjutnya. Jenis skala pengukuran ada empat, yaitu : Skala Nominal, Skala Ordinal, Skala Interval, dan Skala rasio, yang akan dijabarkan sebagai berikut (Riduwan, 2005) :

#### **1. Skala Nominal**

Skala nominal yaitu skala yang paling sederhana disusun menurut jenis (kategorinya) atau fungsi bilangan hanya sebagai simbol untuk membedakan sebuah karakteristik dengan karakteristik lainnya. Hasil penghitungannya tidak dijumpai bilangan pecahan, angka yang tertera hanya label saja, tidak mempunyai rangking (urutan), tidak mempunyai ukuran baru dan tidak mempunyai nol mutlak.

#### **2. Skala Ordinal**

Skala ordinal adalah skala yang didasarkan pada ranking, diurutkan dari jenjang yang lebih tinggi sampai jenjang terendah atau sebaliknya. Tingkat ukuran ordinal banyak digunakan dalam penelitian sosial terutama untuk mengukur kepentingan, sikap atau persepsi. Melalui pengukuran ini, peneliti dapat membagi responden ke dalam urutan ranking atas dasar sikapnya pada suatu objek atau tindakan tertentu.

#### **3. Skala Interval**

Skala interval adalah skala yang menunjukkan jarak antara satu data dengan data yang lain dan mempunyai bobot yang sama. Skala interval

mengurutkan orang atau objek berdasarkan suatu atribut. Interval atau jarak yang sama pada skala interval dipandang sebagai mewakili interval atau jarak yang sama pula pada objek yang diukur. Skala dan indeks sikap biasanya menghasilkan ukuran yang interval. Karena itu ukuran ini merupakan salah satu ukuran yang paling sering dipakai dalam penelitian sosial.

#### **4. Skala Rasio**

Skala rasio adalah skala pengukuran yang mempunyai nilai nol mutlak dan mempunyai jarak yang sama. Skala rasio adalah suatu bentuk interval yang jaraknya (interval) tidak dinyatakan sebagai perbedaan nilai antara responden, tetapi antara seorang responden dengan nilai nol absolute. Karena ada titik nol, maka perbandingan rasio dapat ditentukan.

#### **3.4 Data Mining**

Kemajuan dalam pengumpulan data dan teknologi penyimpanan yang cepat memungkinkan organisasi menghimpun jumlah data yang sangat luas. Alat dan teknik analisis data yang tradisional tidak dapat digunakan untuk mengekstrak informasi dari data yang sangat besar. Untuk itu diperlukan suatu metode baru yang dapat menjawab kebutuhan tersebut. *Data mining* merupakan teknologi yang menggabungkan metode analisis tradisional dengan algoritma yang canggih untuk memproses data dengan *volume* besar. Ada beberapa definisi dari *data mining* yang dikenal diantaranya adalah :



1. *Data mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual.
2. *Data mining* adalah analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya.
3. *Data mining* atau *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah pengambilan informasi yang tersembunyi, dimana informasi tersebut sebelumnya tidak dikenal dan berpotensi bermanfaat. Proses ini meliputi sejumlah pendekatan teknis yang berbeda, seperti *clustering*, *data summarization*, *learning classification rules*.

Secara umum, *data mining* dapat melakukan dua hal yaitu memberikan kesempatan untuk menemukan informasi menarik yang tidak terduga, dan juga bisa menangani data berskala besar. Dalam menemukan informasi yang menarik ini, ciri khas *data mining* adalah kemampuan pencarian secara hampir otomatis, karena dalam banyak teknik *data mining* ada beberapa parameter yang masih harus ditentukan secara manual atau semi manual. *Data mining* juga dapat memanfaatkan pengalaman atau bahkan kesalahan di masa lalu untuk meningkatkan kualitas dari model maupun hasil analisisnya, salah satunya dengan kemampuan pembelajaran yang dimiliki beberapa teknik *data mining* seperti klasifikasi (Kusnawi, 2007).

### 3.4.1 Tahapan Data Mining

Salah satu tuntutan dari *data mining* ketika diterapkan pada data berskala besar adalah diperlukan metodologi sistematis tidak hanya ketika melakukan analisa saja tetapi juga ketika mempersiapkan data dan juga melakukan interpretasi dari hasilnya sehingga dapat menjadi aksi ataupun keputusan yang bermanfaat. *Data mining* seharusnya dipahami sebagai suatu proses, yang memiliki tahapan-tahapan tertentu dan juga ada umpan balik dari setiap tahapan ke tahapan sebelumnya. Pada umumnya proses data mining berjalan interaktif karena tidak jarang hasil data mining pada awalnya tidak sesuai dengan harapan analisnya sehingga perlu dilakukan desain ulang prosesnya.

Sebagai suatu rangkaian proses, *data mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang bersifat interaktif di mana pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledge base*.

#### 1. Pembersihan data

Digunakan untuk membuang data yang tidak konsisten dan *noise*.

#### 2. Intergrasi Data

Data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu *database* tetapi juga berasal dari beberapa *database* atau *file* teks. Hasil integrasi data sering diwujudkan dalam sebuah data *warehouse* karena dengan data *warehouse*, data dikonsolidasikan dengan struktur khusus yang efisien. Selain itu data *warehouse* juga memungkinkan tipe analisa seperti OLAP.

### **3. Transformasi data**

Transformasi dan pemilihan data ini untuk menentukan kualitas dari hasil data mining, sehingga data diubah menjadi bentuk sesuai untuk di-*Mining*.

### **4. Aplikasi Teknik Data Mining**

Aplikasi teknik *data mining* sendiri hanya merupakan salah satu bagian dari proses *data mining*. Ada beberapa teknik *data mining* yang sudah umum dipakai.

### **5. Evaluasi pola yang ditemukan**

Dalam tahap ini hasil dari teknik *data mining* berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai.

### **6. Presentasi Pengetahuan**

Presentasi pola yang ditemukan untuk menghasilkan aksi tahap terakhir dari proses *data mining* adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang didapat.

#### **3.4.2 Teknik Data Mining**

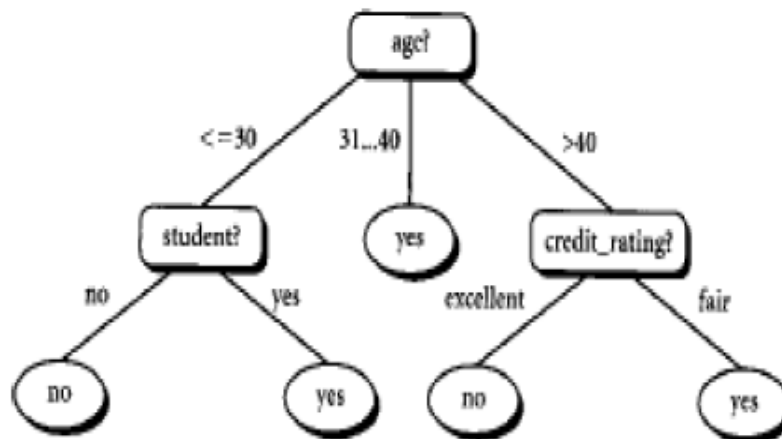
*Data mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Perlu diingat bahwa kata *mining* sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit data berharga dari sejumlah besar data dasar. Karena itu *data mining* sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan basisdata. Beberapa teknik yang sering disebut-sebut dalam literatur *data mining* antara lain yaitu

*association rule mining, clustering, klasifikasi, neural network, genetic algorithm* dan lain-lain.

### **A. Classification**

Suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi data yang ada yang telah diklasifikasi dan dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan. Aturan-aturan tersebut digunakan pada data-data baru untuk diklasifikasi. Teknik ini menggunakan *supervised induction*, yang memanfaatkan kumpulan pengujian dari record yang terklasifikasi untuk menentukan kelas-kelas tambahan. Salah satu contoh yang mudah dan populer adalah dengan *Decision tree* yaitu salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi. *Decision tree* adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki.

*Decision tree* adalah struktur *flowchart* yang menyerupai *tree* (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes pada atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. Alur pada *decision tree* di telusuri dari simpul akar ke simpul daun yang memegang prediksi kelas untuk contoh tersebut. *Decision tree* mudah untuk dikonversi ke aturan klasifikasi (*classification rules*).



Gambar 3.5 Contoh *decision tree*

### **B. Association**

Digunakan untuk mengenali kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana link asosiasi muncul pada setiap kejadian. Contoh dari aturan asosiatif dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah bisa diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* yaitu prosentasi kombinasi atribut tersebut dalam basisdata dan *confidence* yaitu kuatnya hubungan antar atribut dalam aturan asosiatif. Motivasi awal pencarian *association rule* berasal dari keinginan untuk menganalisa data transaksi *supermarket*, ditinjau dari perilaku *customer* dalam membeli produk. *Association rule* ini menjelaskan seberapa sering suatu produk dibeli secara bersamaan.

### 3.4.3 Clustering

Digunakan untuk menganalisis pengelompokan berbeda terhadap data, mirip dengan klasifikasi, namun pengelompokan belum didefinisikan sebelum dijalankannya tool data mining. Biasanya menggunakan metode *neural network* atau statistik. *Clustering* membagi item menjadi kelompok-kelompok berdasarkan yang ditemukan *tool data mining*. Prinsip dari *clustering* adalah memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas dan meminimumkan kesamaan antar *cluster*. *Clustering* dapat dilakukan pada data yang memiliki beberapa atribut yang dipetakan sebagai ruang multidimensi. Ilustrasi dari *clustering* dapat dilihat di Gambar 5 dimana lokasi, dinyatakan dengan bidang dua dimensi, dari pelanggan suatu toko dapat dikelompokkan menjadi beberapa *cluster* dengan pusat *cluster* ditunjukkan oleh tanda positif (+). Banyak algoritma *clustering* memerlukan fungsi jarak untuk mengukur kemiripan antar data, diperlukan juga metoda untuk normalisasi bermacam atribut yang dimiliki data (Kusnawi, 2007).

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Populasi dan Sampel Penelitian**

*Rough Set Theory* bekerja pada *available* data atau data yang sudah tersedia (Duntsch, dkk, 2010 ). Secara umum *Rough Set Theory* berbeda dengan teknik statistika lain yang pada umumnya berkerja dengan cara pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, kemudian menyajikan dan menyimpulkan data. Dari data yang sudah tersedia tersebut akan diusahakan untuk memaksimalkan informasi dan kesimpulan dari data.

#### **4.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian pada Tugas Akhir ini dilakukan di PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara. Data yang digunakan adalah data laporan gangguan pemadaman harian periode Januari – Juli 2009 pada bagian teknik yang kemudian menjadi data rekapitulasi pemadaman listrik. Proses pengambilan data dilaksanakan pada bulan Agustus 2009 bersamaan dengan masa Kerja Praktek peneliti.

#### **4.3 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian dapat diartikan segala sesuatu yang akan menjadi objek penelitian, sering pula dinyatakan sebagai faktor-faktor yang berperan

dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti (Yunita, 2009). Variabel yang akan di teliti adalah variabel yang termasuk dalam atribut kondisi dan variabel konsekuensi pemadaman.

Beberapa variabel yang digunakan dalam atribut kondisi, antara lain:

- Waktu digunakan untuk mengetahui waktu kejadian pemadaman listrik, yaitu pagi, siang, sore, serta malam.
  - a. Pagi yaitu lebih dari pukul 00:00 sampai pukul 06:00
  - b. Siang yaitu lebih dari pukul 06:00 sampai pukul 12.00
  - c. Sore yaitu lebih dari pukul 12:00 sampai pukul 18:00
  - d. Malam yaitu lebih dari pukul 18:00 sampai pukul 00:00
- Cuaca digunakan untuk mengetahui kondisi cuaca saat terjadi pemadaman listrik, yaitu pada saat hujan dan tidak hujan.
- Lokasi digunakan untuk mengetahui lokasi atau tempat terjadinya gangguan pemadaman listrik, yang terbagi menjadi 3 yaitu di dalam, di sambungan, atau di luar. Pembagian lokasi didasarkan pada penjelasan kode gangguan SE No. 031. E/471/DIR/1993.
  - a. Di dalam jika lokasinya berada di dalam KWH meter
  - b. Di sambungan jika lokasinya berada di antara KWH meter dengan tiang
  - c. Di luar jika lokasinya berada pada tiang listrik dan tiang trafo.
- Konsekuensi digunakan untuk mengetahui resiko pemadaman listrik, yaitu lama atau tidak gangguan pemadaman itu terjadi.



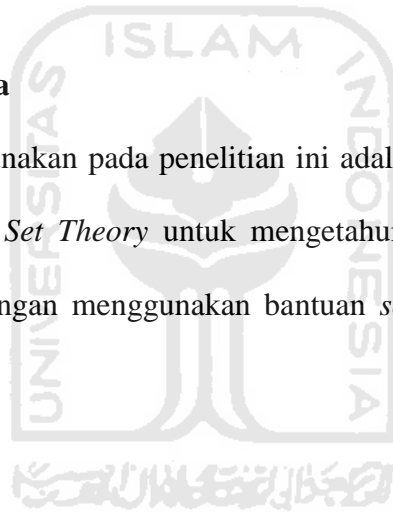
- a. Lama jika gangguan terjadi lebih dari 30 menit.
- b. Tidak lama jika gangguan terjadi kurang dari sama dengan 30 menit.

#### **4.4. Teknik Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini jenis data yang digunakan berupa data sekunder yaitu data yang diperoleh dari laporan gangguan pemadaman harian di PT PLN (Persero) UP Banjarnegara periode Januari – Juli 2009.

#### **4.5. Metode Analisis Data**

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *if then rules* dari *Rough Set Theory* untuk mengetahui *decision rule* dari data gangguan pemadaman dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excell 2007*.



## BAB V

### PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan Data Dasar Laporan Pemadaman pada PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara periode Januari – Juli 2009. Permasalahan yang akan diselesaikan adalah menentukan *decision rules* dari data menggunakan metode *if then rules* pada *Rough Set Theory*.

#### 5.1 Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gangguan penyebab pemadaman listrik yang dilihat dalam tiga kondisi yaitu waktu, cuaca, dan lokasi terjadinya gangguan pemadaman listrik. Dari data tersebut akan dilihat nilai *certainty factors* dan *coverage factors* untuk mengetahui besarnya faktor kepastian atau bobot terjadinya gangguan pemadaman listrik tersebut.

Tabel 5.1 menunjukkan 19 objek pada 845 kasus pemadaman listrik. Pada tabel tersebut, kolom waktu, cuaca, dan lokasi disebut sebagai *condition attributes* (atribut kondisi). Sedangkan kolom konsekuensi disebut sebagai *decision atribut* (atribut keputusan). N menyatakan frekuensi terjadinya gangguan dari atribut kondisi dan atribut keputusan.

Tabel 5.1. Rekapitulasi Data Pemadaman Listrik

NO	KONDISI			KONSEKUENSI	N
	WAKTU	CUACA	LOKASI		
1	PAGI	HUJAN	DALAM	TIDAK	6
2	SIANG	HUJAN	DALAM	LAMA	19
3	SIANG	HUJAN	DALAM	TIDAK	85
4	SIANG	HUJAN	SAMBUNGAN	TIDAK	17
5	SIANG	HUJAN	LUAR	TIDAK	39
6	SIANG	TIDAK HUJAN	DALAM	LAMA	19
7	SIANG	TIDAK HUJAN	DALAM	TIDAK	93
8	SIANG	TIDAK HUJAN	SAMBUNGAN	TIDAK	25
9	SIANG	TIDAK HUJAN	LUAR	TIDAK	39
10	SORE	HUJAN	DALAM	LAMA	77
11	SORE	HUJAN	SAMBUNGAN	TIDAK	13
12	SORE	HUJAN	LUAR	LAMA	62
13	SORE	TIDAK HUJAN	DALAM	TIDAK	90
14	SORE	TIDAK HUJAN	LUAR	LAMA	53
15	SORE	TIDAK HUJAN	LUAR	TIDAK	23
16	MALAM	HUJAN	SAMBUNGAN	LAMA	50
17	MALAM	HUJAN	LUAR	LAMA	44
18	MALAM	TIDAK HUJAN	DALAM	TIDAK	51
19	MALAM	TIDAK HUJAN	LUAR	TIDAK	40

Sumber : PT PLN (UPJ) Banjarnegara Bagian Teknik

Tabel 5.1 menunjukkan data hubungan antara beberapa kondisi yang menyebabkan terjadinya pemadaman listrik yaitu waktu, cuaca dan lokasi dengan konsekuensi lama atau tidaknya gangguan pemadaman listrik tersebut. Berdasarkan Tabel 5.1 dapat diketahui bahwa :

1. Pada waktu pagi hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di dalam, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
2. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca hujan maupun tidak hujan dan lokasinya berada di dalam, maka terjadi gangguan pemadaman listrik lama.

3. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di dalam, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
4. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di sambungan, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
5. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
6. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di dalam, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
7. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di sambungan, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
8. Pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
9. Pada waktu sore hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di dalam maupun di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik lama.
10. Pada waktu sore hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di sambungan, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.
11. Pada waktu sore hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di dalam, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.

12. Pada waktu sore hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik bisa lama dan tidak lama.
13. Pada waktu malam hari dengan kondisi cuaca hujan dan lokasinya berada di sambungan maupun di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik lama.
14. Pada waktu malam hari dengan kondisi cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di dalam maupun di luar, maka terjadi gangguan pemadaman listrik tidak lama.

### **5.1.1 Approximation**

Tabel 5.1 memberikan gambaran bahwa beberapa keputusan yaitu konsekuensinya tidak dapat dijelaskan oleh beberapa kondisi yang menyertainya. Akan tetapi dapat dijelaskan melalui beberapa aproksimasi atau perkiraan yang ditunjukkan oleh suatu himpunan. Angka di dalam himpunan menunjukkan suatu objek atau kejadian.

Berdasarkan konsekuensi gangguan pemadaman listrik tidak lama :

- Objek pada himpunan  $\{ 1, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 18, 19 \}$  merupakan *lower approximation* dari himpunan  $\{ 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18, 19 \}$
- Objek pada himpunan  $\{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19 \}$  merupakan *upper approximation* dari himpunan  $\{ 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18, 19 \}$

- Objek pada himpunan { 2, 3, 6, 7, 14, 15 } merupakan *boundary region* dari himpunan { 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18, 19 }

Berdasarkan konsekuensi gangguan pemadaman listrik lama :

- Objek pada himpunan { 10, 12, 16, 17 } merupakan *lower approximation* dari himpunan { 2, 6, 10, 12, 14, 16, 17 }
- Objek pada himpunan { 2, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 17 } merupakan *upper approximation* dari himpunan { 2, 6, 10, 12, 14, 16, 17 }
- Objek pada himpunan { 2, 3, 6, 7, 14, 15 } merupakan *boundary region* dari himpunan { 2, 6, 10, 12, 14, 16, 17 }

### 5.1.2 Reduksi Data

Tahap berikutnya adalah mereduksi data. Data yang berlebihan dapat dipindahkan dari data tabel agar dapat menyederhanakan *decision rules* atau aturan keputusan menggunakan tabel data yang telah direduksi. Dalam mereduksi data harus tetap menjaga konsistensi data, tanpa mempengaruhi atau merubah data.

#### 5.1.2.1 Reduksi data Berdasarkan Atribut Lokasi

Tabel data yang direduksi pertama kali adalah dengan mereduksi atribut kondisi “ lokasi “. Berikut adalah hasil dari tabel yang telah direduksi.

Tabel 5.2. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Lokasi

NO	KONDISI		KONSEKUENSI
	WAKTU	CUACA	
1	PAGI	HUJAN	TIDAK
2	SIANG	HUJAN	LAMA
3	SIANG	HUJAN	TIDAK
4	SIANG	TIDAK HUJAN	LAMA
5	SIANG	TIDAK HUJAN	TIDAK
6	SORE	HUJAN	LAMA
7	SORE	HUJAN	TIDAK
8	SORE	TIDAK HUJAN	TIDAK
9	SORE	TIDAK HUJAN	LAMA
10	MALAM	HUJAN	LAMA
11	MALAM	TIDAK HUJAN	TIDAK

Berdasarkan Tabel 5.2 diketahui bahwa :

1. Jika waktunya pagi dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
2. Jika waktu siang dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
3. Jika waktu siang dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
4. Jika waktu siang dengan cuaca tidak hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
5. Jika waktu siang dengan cuaca tidak hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.

6. Jika waktu sore dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
7. Jika waktu sore dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
8. Jika waktu sore dengan cuaca tidak hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
9. Jika waktu sore dengan cuaca tidak hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
10. Jika waktu malam dengan cuaca hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
11. Jika waktu malam dengan cuaca tidak hujan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.

#### 5.1.2.2 Reduksi Data Berdasarkan Atribut Cuaca

Tabel data yang direduksi selanjutnya adalah dengan mereduksi atribut kondisi “ cuaca “ berikut adalah hasil dari tabel yang telah direduksi.

Tabel 5.3. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Cuaca

NO	KONDISI		KONSEKUENSI
	WAKTU	LOKASI	
1	PAGI	DALAM	TIDAK
2	SIANG	DALAM	LAMA
3	SIANG	DALAM	TIDAK
4	SIANG	SAMBUNGAN	TIDAK
5	SIANG	LUAR	TIDAK
6	SORE	DALAM	LAMA



7	SORE	SAMBUNGAN	TIDAK
8	SORE	LUAR	LAMA
9	SORE	DALAM	TIDAK
10	SORE	LUAR	TIDAK
11	MALAM	SAMBUNGAN	LAMA
12	MALAM	LUAR	LAMA
13	MALAM	DALAM	TIDAK
14	MALAM	LUAR	TIDAK

Berdasarkan Tabel 5.3 diketahui bahwa :

1. Jika waktunya pagi dan lokasinya berada di dalam maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
2. Jika waktunya siang dan lokasinya berada di dalam maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya bisa lama dan tidak lama.
3. Jika waktunya siang dan lokasinya berada di sambungan maupun di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
4. Jika waktunya sore dan lokasinya berada di dalam maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya bisa lama dan tidak lama.
5. Jika waktunya sore dan lokasinya berada di sambungan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
6. Jika waktunya sore dan lokasinya berada di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya bisa lama dan tidak lama.
7. Jika waktunya malam dan lokasinya berada di sambungan maupun di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.

8. Jika waktunya malam dan lokasinya berada di dalam maupun di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.

### 5.1.2.3 Reduksi Data Berdasarkan Atribut Waktu

Tabel data yang direduksi selanjutnya adalah dengan mereduksi atribut kondisi “ waktu “ berikut adalah hasil dari tabel yang telah direduksi.

Tabel 5.4. Data Reduksi Berdasarkan Atribut Waktu

NO	KONDISI		KONSEKUENSI
	CUACA	LOKASI	
1	HUJAN	DALAM	TIDAK
2	HUJAN	DALAM	LAMA
3	HUJAN	SAMBUNGAN	TIDAK
4	HUJAN	LUAR	TIDAK
5	TIDAK HUJAN	DALAM	LAMA
6	TIDAK HUJAN	DALAM	TIDAK
7	TIDAK HUJAN	SAMBUNGAN	TIDAK
8	TIDAK HUJAN	LUAR	TIDAK
9	HUJAN	LUAR	LAMA
10	TIDAK HUJAN	LUAR	LAMA
11	HUJAN	SAMBUNGAN	LAMA

Berdasarkan Tabel 5.4 diketahui bahwa :

1. Jika cuaca hujan dan lokasinya berada di dalam maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya bisa lama dan tidak lama.
2. Jika cuaca hujan dan lokasinya berada di sambungan maupun di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
3. Jika cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di dalam maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.

4. Jika cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di dalam maupun di sambungan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
5. Jika cuaca tidak hujan dan lokasinya berada di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya tidak lama.
6. Jika cuaca hujan maupun tidak hujan dan lokasinya berada di luar maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.
7. Jika cuaca hujan dan lokasinya berada di sambungan maka konsekuensi terjadi gangguan pemadaman listriknya lama.

### 5.1.3 *Certainty and Coverage Factor*

*Decision rules* mempunyai nilai faktor kepastian atau bobot menarik yang dapat dijelaskan melalui tabel berikut ini. Berdasarkan Tabel 5.1 kita dapat menghitung nilai *certainty* dan *coverage factor*.

Tabel 5.5. *Certainty* dan *Coverage factors* Berdasarkan Atribut Lokasi

<b>Rule No</b>	<b>Certainty</b>	<b>Coverage</b>	<b>Konsekuensi</b>
1	1	0,012	TIDAK
2	0,119	0,059	LAMA
3	0,881	0,271	TIDAK
4	0,108	0,059	LAMA
5	0,892	0,301	TIDAK
6	0,914	0,429	LAMA
7	0,086	0,025	TIDAK
8	0,681	0,217	TIDAK
9	0,319	0,164	LAMA
10	1	0,290	LAMA
11	1	0,175	TIDAK

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* dari Tabel 5.5 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika pagi hari dengan kondisi cuaca hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
2. Jika siang hari dengan kondisi cuaca hujan maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 11,9 % pada kondisi yang sama.
3. Jika siang hari dengan kondisi cuaca hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 88,1 % pada kondisi yang sama.
4. Jika siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 10,8 % pada kondisi yang sama.
5. Jika siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 89,2 % pada kondisi yang sama.
6. Jika sore hari dengan kondisi cuaca hujan menyebabkan pemadaman listrik yang lama dengan bobot sebesar 91,4 % pada kondisi yang sama.
7. Jika sore hari dengan kondisi cuaca hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 8,6 % pada kondisi yang sama.

8. Jika sore hari dengan kondisi cuaca tidak hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 68,1 % pada kondisi yang sama.
9. Jika sore hari dengan kondisi cuaca tidak hujan maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 31,9 % pada kondisi yang sama.
10. Jika malam hari dengan kondisi cuaca hujan maka gangguan pemadaman listrik akan lama.
11. Jika malam hari dengan kondisi cuaca tidak hujan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Jika malam hari dengan kondisi cuaca hujan maka terjadinya gangguan pemadaman listrik akan lama.
2. Jika pagi hari dengan kondisi cuaca hujan maupun malam dengan kondisi cuaca tidak hujan maka terjadinya gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
3. Jika sore hari dengan kondisi cuaca hujan adalah yang paling beresiko akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* dari Tabel 5.5 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. 1,2 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca hujan pada pagi hari.
2. 5,9 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika cuaca hujan pada siang hari.
3. 27,1 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca hujan pada siang hari.
4. 5,9 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika cuaca tidak hujan pada siang hari.
5. 30,1 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca tidak hujan pada siang hari.
6. 42,9 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika cuaca hujan pada sore hari.
7. 2,5 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca hujan pada sore hari.
8. 21,7 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca tidak hujan pada sore hari.
9. 16,4 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika cuaca tidak hujan pada sore hari.

10. 29 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika cuaca hujan pada malam hari.

11. 17,5 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika cuaca tidak hujan pada malam hari.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang lama adalah pada waktu sore hari dengan kondisi cuaca hujan.
2. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang tidak lama adalah pada waktu siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan.

Berikut adalah tabel *Certainty* dan *Coverage factors* Berdasarkan Atribut Cuaca.

Tabel 5.6. *Certainty* dan *Coverage factors* Berdasarkan Atribut Cuaca

<b>Rule No</b>	<b>Certainty</b>	<b>Coverage</b>	<b>Konsekuensi</b>
1	1	0,012	TIDAK
2	0,176	0,117	LAMA
3	0,824	0,342	TIDAK
4	1	0,081	TIDAK
5	1	0,150	TIDAK
6	0,461	0,238	LAMA
7	1	0,025	TIDAK
8	0,833	0,355	LAMA

9	0,539	0,173	TIDAK
10	0,167	0,044	TIDAK
11	1	0,154	LAMA
12	0,524	0,136	LAMA
13	1	0,098	TIDAK
14	0,476	0,077	TIDAK

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* dari Tabel 5.6 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika pagi hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
2. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 17,6 % pada kondisi yang sama.
3. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 82,4 % pada kondisi yang sama.
4. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
5. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
6. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 46,1 % pada kondisi yang sama.



7. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
8. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 83,3 % pada kondisi yang sama.
9. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 53,9 % pada kondisi yang sama.
10. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 16,7 % pada kondisi yang sama.
11. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan lama.
12. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 52,4 % pada kondisi yang sama.
13. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
14. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 47,6 % pada kondisi yang sama.

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maka terjadinya gangguan pemadaman listrik akan lama.
2. Jika pagi hari dan lokasi gangguan berada di dalam, siang hari dan lokasi di sambungan maupun di luar, sore hari dan lokasi di sambungan, maupun malam hari dan lokasi di dalam maka terjadinya gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
3. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di luar adalah yang paling beresiko akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* dari Tabel 5.6 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. 1,2 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada waktu pagi hari.
2. 11,7 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada siang hari.
3. 34,2 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada siang hari.

4. 8,1 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di sambungan pada siang hari.
5. 15 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di luar pada siang hari.
6. 23,8 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada sore hari.
7. 2,5 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di sambungan pada sore hari.
8. 35,5 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan berada di luar pada sore hari.
9. 17,3 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada sore hari.
10. 4,4 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di luar pada sore hari.
11. 15,4 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan berada di sambungan pada malam hari.
12. 13,6 % dari pemadaman listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan berada di luar pada malam hari.
13. 9,8 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di dalam pada malam hari.

14. 7,7 % dari pemadaman listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan berada di luar pada malam hari.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang lama adalah pada waktu sore hari dan lokasi gangguan berada di luar.
2. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang tidak lama adalah pada waktu siang hari dan lokasi gangguan berada di dalam.

Berikut adalah tabel *Certainty* dan *Coverage factors* Berdasarkan Atribut Waktu.

Tabel 5.7. *Certainty* dan *Coverage factors* Berdasarkan Atribut Waktu

Rule No	Certainty	Coverage	Konsekuensi
1	0,487	0,175	TIDAK
2	0,513	0,296	LAMA
3	0,375	0,058	TIDAK
4	0,269	0,075	TIDAK
5	0,075	0,059	LAMA
6	0,925	0,449	TIDAK
7	1	0,048	TIDAK
8	0,658	0,196	TIDAK
9	0,731	0,327	LAMA
10	0,342	0,164	LAMA
11	0,625	0,154	LAMA

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* dari Tabel 5.7 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 48,7 % pada kondisi yang sama.
2. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 51,3 % pada kondisi yang sama.
3. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 37,5 % pada kondisi yang sama.
4. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 26,9 % pada kondisi yang sama.
5. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 7,5 % pada kondisi yang sama.
6. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di dalam maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 92,5 % pada kondisi yang sama

7. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama.
8. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan tidak lama dengan bobot sebesar 65,8 % pada kondisi yang sama.
9. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 73,1 % pada kondisi yang sama.
10. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di luar maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 34,2 % pada kondisi yang sama.
11. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di sambungan maka gangguan pemadaman listrik akan lama dengan bobot sebesar 62,5 % pada kondisi yang sama.

Berdasarkan *decision rules* dan *certainty factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di sambungan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

2. Jika cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di luar maka akan beresiko terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* dari Tabel 5.7 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. 17,5 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di dalam pada saat kondisi cuaca hujan.
2. 29,6 % dari pemadalam listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di dalam pada saat kondisi cuaca hujan.
3. 5,8 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di sambungan pada saat kondisi cuaca tidak hujan.
4. 7,5 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di luar pada saat kondisi cuaca hujan.
5. 5,9 % dari pemadalam listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di dalam pada saat kondisi cuaca tidak hujan.
6. 44,9 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di dalam pada saat kondisi cuaca tidak hujan.
7. 4,8 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di sambungan pada saat kondisi cuaca tidak hujan.

8. 19,6 % dari pemadalam listrik yang tidak lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di luar pada saat kondisi cuaca tidak hujan.
9. 32,7 % dari pemadalam listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di luar pada saat kondisi cuaca hujan.
10. 16,4 % dari pemadalam listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di luar pada saat kondisi cuaca tidak hujan.
11. 15,4 % dari pemadalam listrik yang lama terjadi jika lokasi gangguan yang berada di sambungan pada saat kondisi cuaca hujan.

Berdasarkan *decision rules* dan *coverage factors* tersebut mengarah pada kesimpulan berikut :

1. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang lama adalah pada saat cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di luar.
2. Faktor atau bobot terbesar terjadinya pemadaman listrik yang tidak lama adalah pada saat cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di dalam.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- **Pada atribut waktu dan cuaca :**

*Decision rules dan certainty factors :*

12. Jika pagi hari dengan cuaca hujan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang tidak lama.
13. Jika siang hari dengan kondisi cuaca apapun (hujan dan tidak hujan) maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang tidak lama.
14. Jika sore hari dengan cuaca hujan maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang lama.
15. Jika sore hari dengan cuaca tidak hujan maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang tidak lama.
16. Jika malam hari dengan cuaca hujan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang lama.

17. Jika malam hari dengan cuaca tidak hujan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik dengan waktu yang tidak lama.

*Decision rules dan coverage factors :*

3. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang lama adalah waktu sore hari dengan kondisi cuaca hujan.

4. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang tidak lama adalah waktu siang hari dengan kondisi cuaca tidak hujan.

- **Pada atribut waktu dan lokasi :**

*Decision rules dan certainty factors :*

15. Jika pagi hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

16. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

17. Jika siang hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maupun di luar maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

18. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maupun di dalam maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

19. Jika sore hari dan lokasi gangguan berada di luar maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.

20. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di sambungan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.
21. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di luar maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.
22. Jika malam hari dan lokasi gangguan berada di dalam maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

*Decision rules dan coverage factors :*

3. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang lama adalah waktu sore hari dan lokasi gangguan berada di luar.
4. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang tidak lama adalah waktu siang hari dan lokasi gangguan berada di dalam.

- **Pada atribut cuaca dan lokasi :**

*Decision rules dan certainty factors :*

12. Jika cuaca hujan dan gangguan berada di lokasi manapun (dalam, sambungan, maupun di luar) maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang lama.
13. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di dalam maupun di luar maka kemungkinan besar akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

14. Jika cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di sambungan maka akan terjadi gangguan pemadaman listrik yang tidak lama.

*Decision rules dan coverage factors :*

3. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang lama adalah saat cuaca hujan dan lokasi gangguan berada di luar.
4. Faktor atau bobot terbesar terjadinya gangguan pemadaman listrik yang tidak lama adalah saat cuaca tidak hujan dan lokasi gangguan berada di dalam.

## 6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. *Rough Set Theory* dapat dijadikan sebagai alat untuk lebih meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pelanggan dan pengguna jasa PT PLN (Persero) UPJ Banjarnegara.
2. Dengan dilakukannya analisis data menggunakan *Rough Set Theory*, diharapkan perusahaan-perusahaan dan masyarakat lebih dapat mengantisipasi terjadinya gangguan pemadaman listrik terutama pada waktu sore dan cuaca hujan, dengan menyimpan pekerjaan (*save file*), atau tidak menghidupkan alat-alat elektronik untuk sementara waktu.

3. Untuk penelitian selanjutnya *Rough Set Theory* dapat dikembangkan lagi dengan penambahan atribut penelitian untuk data yang lain, misalnya dengan melibatkan faktor manusia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, Ardedi Frianto. 2008. *Penggunaan Rough Set Approach Sebagai Kriteria Variable Selection dalam Task Classification pada Data Mining IT TELKOM*. Library IT TELKOM. [http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:rough-set&catid=6:internet&Itemid=15](http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?option=com_content&view=article&id=19:rough-set&catid=6:internet&Itemid=15) (10 Juni 2010, 10:32)
- Bentang Alam. 2007. *Pengantar Data Mining*. <http://bentang.setabur.org/content/view/56/78/>. (20 Juni 2010, 13:04)
- Duntch, Ivo , Gunther Gediga dan Hung Son Nguyen, 2010. *Rough Set Data Analysis in The KDD Process*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.33.822&rep=rep1&type=pdf> (17 Juni 2010, 08:17)
- Ictslleman. 2010. *Konsekuensi Pengendalian Sosial*. <http://pustaka.ictslleman.net/pengetahuan/onnet2/content2/sosiologi3.htm> (26 Juni 2010, 09:07)
- Kusnawi. 2007. *Pengantar Solusi Data Mining*. STMIK AMIKOM Yogyakarta. [p3m.amikom.ac.id/.../56%20%20PENGANTAR%20SOLUSI%20DATA%20MINING.pdf](http://p3m.amikom.ac.id/.../56%20%20PENGANTAR%20SOLUSI%20DATA%20MINING.pdf) (7 Juni 2010, 14:04)

Pancerz, K . 2010. *Rough Set Methods for Data Mining and Knowledge Discovery* (Lecture 1). <http://sao.wszia.edu.pl/~kpancerz/roughsets.htm> (10 Juni 2010, 15:45)

Pawlak, Zdzisław. 2002. *A primer On Rough Sets : A New Approach To Drawing Conclusions From data*. Vol. 22:1407

Pawlak, Zdzisław. 2002. *Rough Set Theory and Its Applications*. Journal of Telecommunications and Information Technology

Pawlak, Zdzisław. \_\_\_\_\_. *Rough Sets. Rep29*. Institute of Theoretical and Applied Informatics dan University of Information Technology and Management.Poland. [grammars.grlmc.com/GRLMC/reports/rep29.doc](http://grammars.grlmc.com/GRLMC/reports/rep29.doc) (7 Juni 2010, 13:24)

Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Sarjani, Drs.\_\_\_\_\_. *Cuaca dan Iklim*. [http://elcom.umy.ac.id/elschool/muallimin\\_muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf](http://elcom.umy.ac.id/elschool/muallimin_muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf) (25 Juni 2010, 10:16)

Sucahyo, Yudho Giri. 2003. *Data Mining: Menggali Informasi yang Terpendam*. IlmuKomputer.Com. <http://ikc.dinus.ac.id/populer/yudho-datamining.php> (8 Juni 2010, 09:56)

Sugijono dan M. Cholik Adinawan. 2007. *Matematika untuk SMP Kelas VII*. Jakarta : Erlangga.

Veronika S. Moertini. 2002. *Data Mining Sebagai Solusi Bisnis*. INTEGRAL, vol. 7 no. 1. [http://home.unpar.ac.id/~integral/Volume%207/Integral%207%20No%201/odatamining\\_ok.pdf](http://home.unpar.ac.id/~integral/Volume%207/Integral%207%20No%201/odatamining_ok.pdf) (8 Juni 2010, 10:03)

Walpole, RE dan Myers, RH. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi Keempat*. Bandung : Penerbit ITB

Wapedia. 2010. *Himpunan Kosong*. [http://wapedia.mobi/id/Himpunan\\_kosong](http://wapedia.mobi/id/Himpunan_kosong) (28 Juni 2010, 05:45)

Wikipedia. 2010. *Bulan (penanggalan)*. <http://id.wikipedia.org/wiki/bulan> (25 Juni 2010, 13:12)

Wikipedia. 2010. *Cuaca*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Cuaca> (25 Juni 2010, 13:15)

Wikipedia. 2010. *Hari*. <http://id.wikipedia.org/wiki/hari> (25 Juni 2010, 13:09)

Wikipedia. 2010. *Himpunan (matematika)*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Himpunan%28matematika%29> (26 Juni 2010, 07:05)

Wikipedia. 2010. *Jam*. <http://id.wikipedia.org/wiki/jam> (25 Juni 2010, 13:08)

Wikipedia. 2010. *Location*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Location> (27 Juni 2010, 19:34)

Wikipedia. 2010. *Pekan*. <http://id.wikipedia.org/wiki/pekan> (25 Juni 2010, 13:011)



Wikipedia. 2010. *Tahun*. <http://id.wikipedia.org/wiki/tahun> (25 Juni 2010, 13:13)

Wikipedia. 2010. *Teori Himpunan*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Teori\\_himpunan](http://id.wikipedia.org/wiki/Teori_himpunan)  
(26 Juni 2010, 07:07)

Wikipedia. 2010. *Waktu*. <http://id.wikipedia.org/wiki/waktu> (25 Juni 2010, 13:03)

Wordpress. 2008. *Tinjauan Teori Lokasi*. <http://theplanner.wordpress.com/2008/02/22/tinjauan-teori-lokasi/> (26 Juni 2010, 08:35)

Yunita, Lina. 2009. *Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Pelayanan pada Rumah Makan Waroeng Steak & Shake Menggunakan Metode Importance Performance Analysis (studi kasus: waroeng steak & shake di DIY)*. Jurusan Statistika. Fakultas MIPA UII. Yogyakarta

[http://www.elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar\\_statistika/bab4-probabilitas.pdf](http://www.elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar_statistika/bab4-probabilitas.pdf) (28 Juni 2010, 14:55)

<http://www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/Himpunan.doc> (28 Juni 2010, 05:59)