

PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN ALAT KONTRASEPSI MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

NI WAYAN PARWATI SEPTIANI

wayan.parwati@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam – Universitas Indraprasta PGRI

Abstrak. Keluarga Berencana merupakan program pemerintah Indonesia dalam meminimalisir populasi penduduk. Banyak jenis layanan dari pemerintah daerah untuk membantu berjalannya program pemerintah pusat, misalnya puskesmas. Puskesmas ada di setiap tingkat kelurahan dan puskesmas cocok untuk penyuluhan tentang keluarga berencana. Kebanyakan wanita sulit untuk menentukan alat kontrasepsi yang cocok. Oleh karena itu penulis akan merancang sistem pakar untuk memudahkan dalam menentukan alat kontrasepsi, menggunakan algoritma C4.5. Dalam penelitian ini menggunakan rapid miner untuk mengolah data latih dan membentuk pohon keputusan sesuai dengan algoritma C4.5. Menggunakan confusion matrix diperoleh tingkat akurasi penerapan algoritma c4.5 dengan 150 data latih sebesar 92%. Perancangan sistem pakar penentu alat kontrasepsi ini menggunakan bahasa pemrograman JAVA.

Kata kunci: Algoritma C4.5, alat kontrasepsi, sistem pakar, akurasi

PENDAHULUAN

Keluarga Berencana merupakan program pemerintah Indonesia dalam meminimalisir populasi penduduk. Terdapat berbagai jenis layanan dari pemerintah daerah untuk membantu berjalannya program keluarga berencana. Salah satu bentuk layanan pemerintah tersebut adalah penyediaan dan penyuluhan penggunaan alat kontrasepsi di puskesmas-puskesmas. Secara garis besar alat kontrasepsi dibagi menjadi tiga bagian besar yaitu, kontrasepsi mekanik, kontrasepsi hormonal dan kontrasepsi mantap. Terdapat berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan alat kontrasepsi.

Pada penelitian ini penulis menganalisa faktor-faktor penentu pemilihan alat kontrasepsi pada Puskesmas Cijayanti yang terletak di bogor, jawa barat. Menggunakan algoritma C4.5 penulis mengolah data-data pasien sehingga terbentuk pohon keputusan dan mengubahnya menjadi aturan-aturan atau *rules* dalam sistem pakar untuk menentukan alat kontrasepsi.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah yang ada diantaranya perancangan sistem pakar menggunakan algoritma C4.5 untuk menentukan alat kontrasepsi. Sistem pakar ini dirancang sebagai implementasi penerapan algoritma C4.5 dalam menentukan alat kontrasepsi yang tepat pada Puskesmas Cijayanti, Bogor. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah usia pasien (ibu), jumlah anak, penghasilan per bulan, interval kedatangan pasien (ibu) untuk KB.

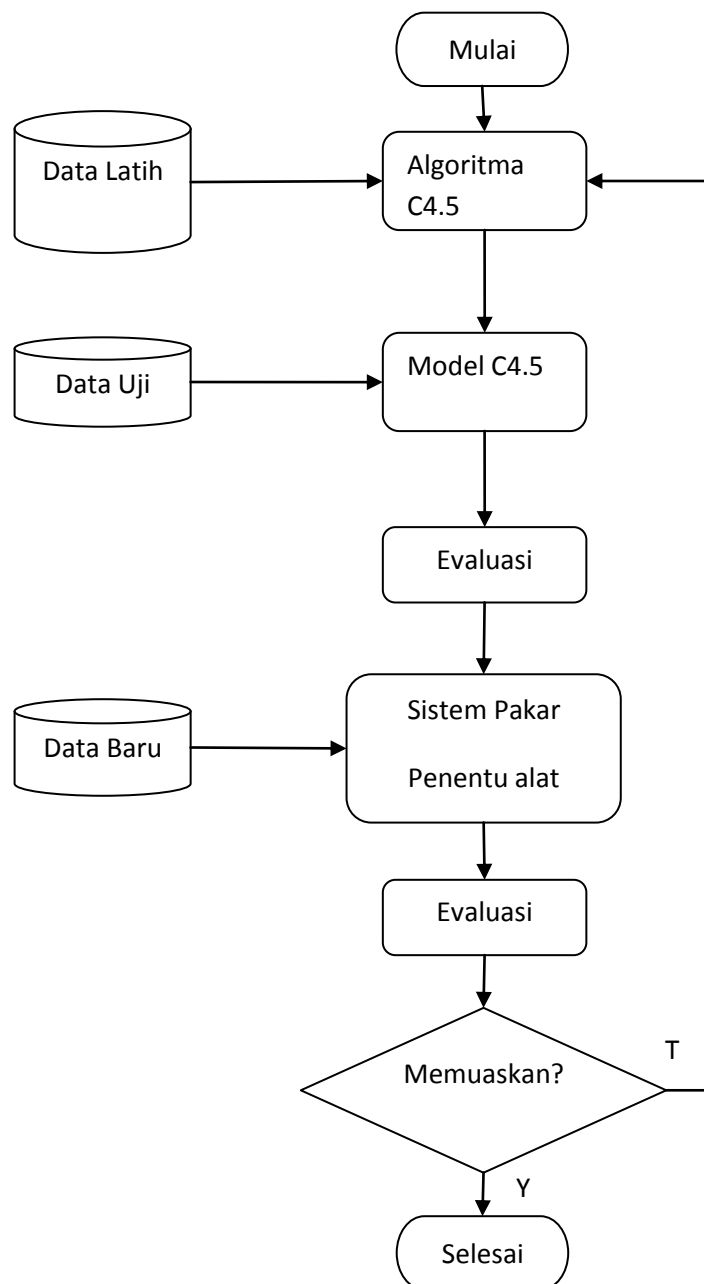
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah algoritma C4.5 dapat digunakan untuk menentukan alat kontrasepsi, serta merancang sistem pakar penentu alat kontrasepsi menggunakan algoritma C4.5 dan bahasa pemrograman JAVA, sehingga dapat membantu para bidan pemula (yang belum berpengalaman) ataupun para ibu dalam menentukan alat kontrasepsi.

METODE

Dalam penelitian ini digunakan algoritma C4.5 untuk memilih alat kontrasepsi. Data pasien diperoleh dari Puskesmas Cijayanti. Yang dimaksud dengan pengolahan data

dalam penelitian ini adalah proses pengelompokan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya dengan tujuan untuk menentukan variabel-variabel yang akan digunakan beserta himpunan-himpunan yang termasuk kedalam variabel-variabel yang digunakan. Variabel yang digunakan adalah umur, jumlah anak, interval datang untuk KB.

Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penerapan Algoritma C4.5

Pada penelitian ini digunakan 168 *records* pasien. 150 *records* digunakan sebagai data latih (*training data*) dan 18 *records* digunakan sebagai data uji (*testing data*). Untuk menentukan alat kontrasepsi yang tepat bagi seorang ibu.

Tabel 1. Data Training

no	umur	jumlah anak	interval datang (bulan)	Penghasilan Perbulan (\pm Rp.)	output (alat kontrasepsi)
1	22	1	36	4000000	implant
2	19	1	36	3000000	implant
3	32	3	36	4000000	implant
4	28	3	36	3500000	implant
5	28	2	36	3500000	implant
6	29	2	36	3500000	implant
7	28	2	36	4000000	implant
8	20	1	36	3700000	implant
9	35	3	36	3000000	implant
10	30	5	36	4000000	implant
11	21	1	36	2600000	implant
12	24	1	3	1500000	suntik
13	20	1	3	2000000	suntik
14	18	1	3	2000000	suntik
15	27	2	3	2000000	suntik
16	23	1	3	2000000	suntik
17	30	5	3	2300000	suntik
18	28	2	3	1500000	suntik
19	32	4	3	1500000	suntik
20	18	1	3	1500000	suntik
21	22	1	3	1500000	suntik
22	30	3	3	1700000	suntik
23	24	1	3	1700000	suntik
24	31	4	3	1800000	suntik
25	31	2	3	2000000	suntik
26	26	2	3	2200000	suntik
27	23	1	3	2000000	suntik
28	36	6	3	3000000	suntik
29	35	4	3	2300000	suntik
30	26	2	3	2200000	suntik
31	32	5	3	3000000	suntik
32	20	1	3	2500000	suntik

33	27	2	3	2000000	suntik
34	19	1	1	1500000	pil
35	18	1	3	1500000	suntik
36	21	1	1	1700000	pil
37	19	1	1	1700000	pil
38	20	1	3	1800000	suntik
39	39	6	3	3000000	suntik
40	22	1	3	2200000	suntik
41	18	1	3	2000000	suntik
42	25	1	3	2300000	suntik
43	23	2	3	2300000	suntik
44	22	1	3	2200000	suntik
45	23	1	3	3000000	suntik
46	25	1	3	2500000	suntik
47	27	3	3	2000000	suntik
48	26	2	3	2000000	suntik
49	30	2	3	2300000	suntik
50	35	2	3	2300000	suntik
51	29	3	3	2200000	suntik
52	20	1	3	3000000	suntik
53	30	1	3	2500000	suntik
54	19	1	3	2000000	suntik
55	22	1	1	1500000	pil
56	30	3	1	2000000	pil
57	25	3	3	1700000	suntik
58	20	1	3	1700000	suntik
59	20	1	3	1800000	suntik
60	21	2	3	2000000	suntik
61	23	2	3	2200000	suntik
62	20	1	3	2000000	suntik
63	23	1	3	2300000	suntik
64	24	1	3	2300000	suntik
65	34	3	3	2200000	suntik
66	35	5	3	3000000	suntik
67	37	2	3	2500000	suntik
68	45	4	3	2500000	suntik
69	27	3	3	2000000	suntik
70	36	5	3	2500000	suntik
71	30	3	3	1500000	suntik
72	23	3	3	1700000	suntik
73	19	1	3	1700000	suntik

74	21	1	3	1800000	suntik
75	23	1	3	2000000	suntik
76	20	2	3	2000000	suntik
77	28	3	3	2200000	suntik
78	24	2	3	2000000	suntik
79	30	2	3	2300000	suntik
80	23	1	3	2300000	suntik
81	31	2	3	3000000	suntik
82	36	7	3	3500000	suntik
83	40	8	3	3500000	suntik
84	17	1	3	2000000	suntik
85	45	4	3	2300000	suntik
86	20	1	3	1700000	suntik
87	26	2	3	1800000	suntik
88	18	1	3	2000000	suntik
89	18	1	3	2200000	suntik
90	19	1	3	2000000	suntik
91	27	2	3	2300000	suntik
92	24	2	3	2300000	suntik
93	26	3	3	2200000	suntik
94	24	1	3	3000000	suntik
95	32	3	3	2500000	suntik
96	29	3	3	2500000	suntik
97	20	1	3	2000000	suntik
98	22	1	3	1500000	suntik
99	30	4	3	1500000	suntik
100	20	1	3	1700000	suntik
101	26	1	3	1700000	suntik
102	24	1	3	1800000	suntik
103	37	5	3	2500000	suntik
104	38	7	3	3000000	suntik
105	35	0	3	2000000	suntik
106	22	2	1	1500000	pil
107	19	2	1	1500000	pil
108	23	2	3	1700000	suntik
109	24	2	3	1700000	suntik
110	30	3	3	1800000	suntik
111	19	1	3	2000000	suntik
112	28	0	3	2000000	suntik
113	28	2	3	2200000	suntik
114	46	4	3	2000000	suntik

115	29	2	3	2300000	suntik
116	27	3	3	2300000	suntik
117	20	1	3	2200000	suntik
118	21	1	3	3000000	suntik
119	21	1	3	2500000	suntik
120	28	3	3	2000000	suntik
121	23	2	3	2000000	suntik
122	18	1	3	2300000	suntik
123	30	3	1	1700000	pil
124	18	1	3	1800000	suntik
125	30	2	3	2000000	suntik
126	46	8	3	2200000	suntik
127	35	4	3	2000000	suntik
128	29	4	3	2300000	suntik
129	18	1	3	2300000	suntik
130	33	4	3	2200000	suntik
131	31	2	3	3000000	suntik
132	26	1	3	2500000	suntik
133	24	1	3	2500000	suntik
134	35	4	3	2000000	suntik
135	31	3	3	3000000	suntik
136	23	1	3	2500000	suntik
137	30	3	3	2000000	suntik
138	24	1	3	2000000	suntik
139	33	6	3	2500000	suntik
140	37	3	1	1700000	pil
141	22	1	3	1800000	suntik
142	20	1	3	2000000	suntik
143	26	4	3	2200000	suntik
144	27	4	3	2000000	suntik
145	27	3	3	2300000	suntik
146	26	2	3	2300000	suntik
147	29	4	3	2200000	suntik
148	24	1	3	3000000	suntik
149	34	8	3	2500000	suntik
150	24	1	3	3000000	suntik

Dari data training tersebut di atas dapat kita kelompokkan data-data tersebut menggunakan distribusi frekuensi. Mengelompokkan data kedalam setiap katagori. Tujuan dari distribusi frekuensi ini adalah agar data mudah dipahami, sehingga memudahkan dalam menganalisa dan menghitung data. Berdasarkan data training pada tabel V-1 didapat katagori untuk atribut usia dan penghasilan.

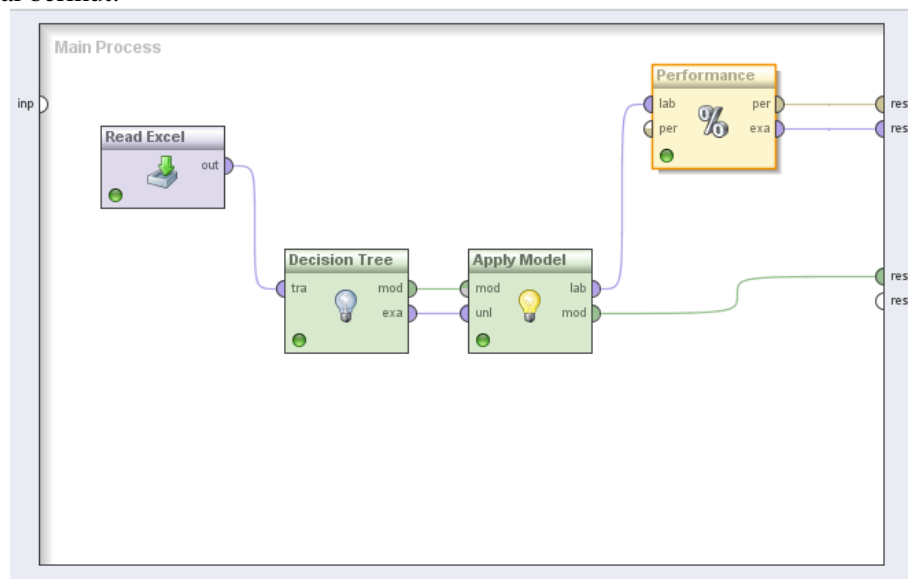
Terdapat 8 kelas untuk atribut usia dengan interval 4, sebagai berikut:

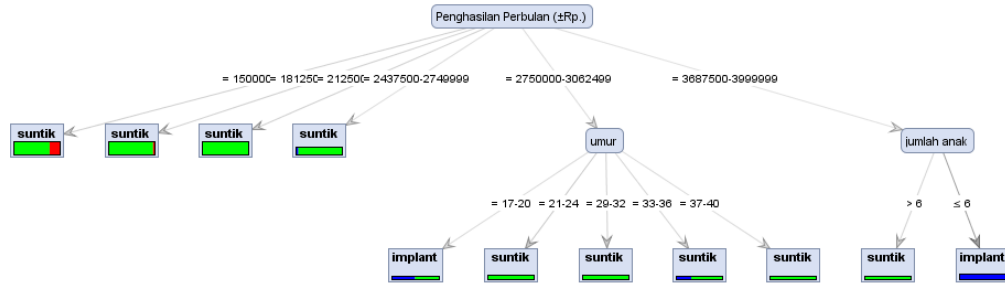
- Kelas 1 = usia 17 sampai dengan usia 20 tahun
- Kelas 2 = usia 21 sampai dengan usia 24 tahun
- Kelas 3 = usia 25 sampai dengan usia 28 tahun
- Kelas 4 = usia 29 sampai dengan usia 32 tahun
- Kelas 5 = usia 33 sampai dengan usia 36 tahun
- Kelas 6 = usia 37 sampai dengan usia 40 tahun
- Kelas 7 = usia 41 sampai dengan usia 44 tahun
- Kelas 8 = usia 45 sampai dengan usia 48 tahun

Untuk atribut gaji juga dikategorikan menjadi 8 kelas, sebagai berikut (dalam rupiah):

- Kelas 1 = 1.500.000,00 – 1.812.499,00
- Kelas 2 = 1.812.500,00 – 2.124.999,00
- Kelas 3 = 2.125.000,00 – 2.437.499,00
- Kelas 4 = 2.437.500,00 – 2.749.999,00
- Kelas 5 = 2.750.000,00 – 3.062.499,00
- Kelas 6 = 3.062.500,00 – 3.374.999,00
- Kelas 7 = 3.375.000,00 – 3.687.499,00
- Kelas 8 = 3.687.500,00 – 3.999.999,00

Dengan data tersebut menggunakan aplikasi *rapid miner* terbentuk pohon keputusan sebagai berikut:





Gambar 2. Pohon Keputusan Sistem Penentu Alat Kontrasepsi

Tingkat akurasi yang diperoleh dari 150 data latih yang digunakan untuk membentuk model C4.5

	true implant	true suntik	true pil	class precision
pred. implant	9	1	0	90.00%
pred. suntik	2	129	9	92.14%
pred. pil	0	0	0	0.00%
class recall	81.82%	99.23%	0.00%	

Gambar 3. Tingkat Akurasi Penerapan Model C4.5

Rancangan Sistem

Dari gambar V-2 terdapat 9 record diprediksi secara benar menggunakan implant, dan 1 record yang sebenarnya suntik diprediksi implant, 2 record yang sebenarnya implant diprediksi suntik, 129 record diprediksi secara benar menggunakan suntik dan 9 record diprediksi secara benar menggunakan pil. Pohon keputusan yang dibentuk pada *rapid miner* dijadikan rule untuk membuat sistem pakar penentu alat kontrasepsi.

Untuk lebih jelasnya rule yang digunakan pada sistem pakar penentu alat kontrasepsi adalah sebagai berikut,

RULE-1

IF Penghasilan \geq 1500000 AND Penghasilan \leq 1812499 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-2

IF Penghasilan \geq 1812500 AND Penghasilan \leq 2124999 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-3

IF Penghasilan \geq 2125000 AND Penghasilan \leq 2437499 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-4

IF Penghasilan \geq 2437500 AND Penghasilan \leq 2749999 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-5

IF Penghasilan \geq 2475000 AND Penghasilan \leq 3062499 AND usia \geq 17 AND usia \leq 20 THEN Kontrasepsi = IMPLANT

RULE-6

IF Penghasilan \geq 2475000 AND Penghasilan \leq 3062499 AND usia \geq 21 AND usia \leq 24 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-7

IF Penghasilan \geq 2475000 AND Penghasilan \leq 3062499 AND usia \geq 29 AND usia \leq 32 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-8

IF Penghasilan \geq 2475000 AND Penghasilan \leq 3062499 AND usia \geq 33 AND usia \leq 36 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-9

IF Penghasilan \geq 2475000 AND Penghasilan \leq 3062499 AND usia \geq 37 AND usia \leq 40 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-10

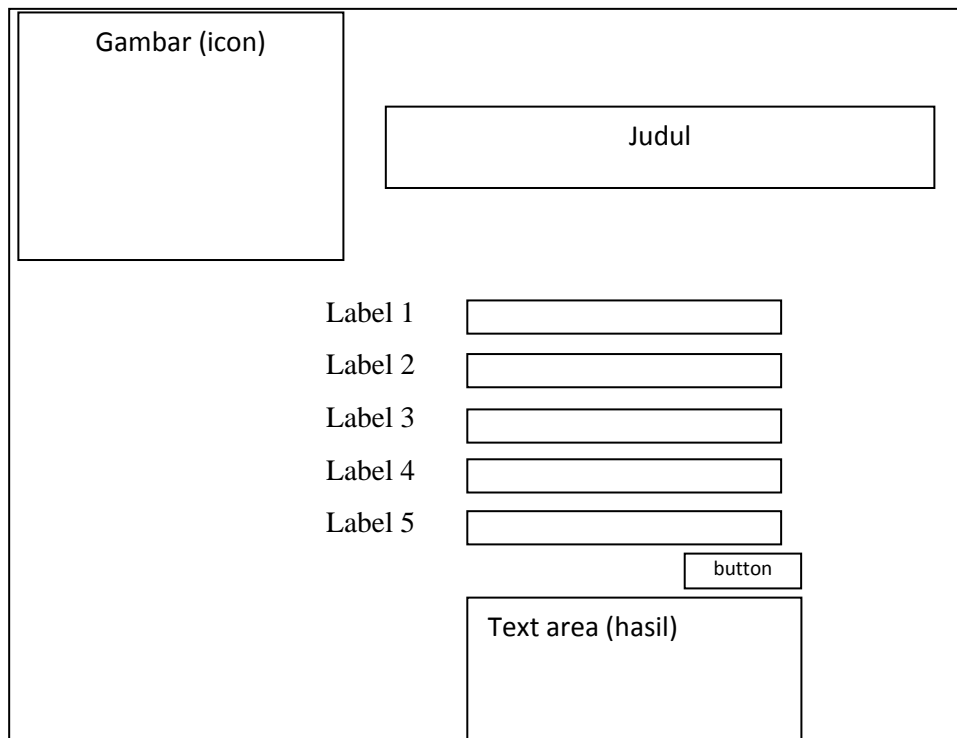
IF Penghasilan \geq 3687500 AND Penghasilan \leq 3999999 AND jumlah anak $>$ 6 THEN Kontrasepsi = SUNTIK

RULE-11

IF Penghasilan \geq 3687500 AND Penghasilan \leq 3999999 AND jumlah anak \leq 6 THEN Kontrasepsi = IMPLANT

Rancangan Layar dan Tampilan Layar

Tampilan layar atau *user interface* merupakan penghubung bagi sistem dan pengguna, sehingga pengguna dapat menggunakan sistem yang dibuat. Rancangan dan tampilan layar pada sistem penentu alat kontrasepsi adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Rancangan Layar Sistem Penentu Alat Kontrsepsi

SISTEM PENENTU
ALAT KONTRASEPSI

ID 123

NAMA euis

USIA 24

JUMLAH ANAK 1

PENGHASILAN PERBULAN (Rp) 3000000

HASIL

Nama : euis
Usia : 24
Alat Kontrasepsi : SUNTIK

Gambar 5. Tampilan Layar Sistem Penentu Alat Kontrasepsi

PENUTUP

Dalam penelitian ini dilakukan penerapan algoritma C4.5 pada data pasien di puskesmas cijayanti. Sebanyak 150 data digunakan sebagai data latih yaitu data yang digunakan untuk membentuk model c4.5. Untuk mengukur kinerja algoritma C4.5 dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*, diperoleh nilai akurasi 92% dan termasuk klasifikasi sangat baik.

Terdapat saran yang dapat diterapkan guna penelitian selanjutnya, yaitu, dilakukan komparasi terhadap algoritma atau metode data mining lainnya dalam menentukan alat

kontrasepsi, untuk mengetahui algoritma mana yang lebih akurat dan efisien, sehingga dapat ditentukan algoritma yang tepat untuk menentukan alat kontrasepsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramer, Max. 2007. **Principles of Data Mining**. London : Springer
- Gorunescu, Florin. 2011. **Data Mining: Concepts, Models, and Techniques**. Verlag Berlin Heidelberg : Springer
- Han, J., & Kamber, M. 2006. **Data Mining Concept and Tehniques**. San Fransisco : Morgan Kauffman.
- Kusrini & Luthfi,E.T. 2009. **Algoritma Data Mining**. Yogyakarta : Andi Publishing.
- Sumathi, & S., Sivanandam, S.N. 2006. **Introduction to Data Mining and its Applications**. Berlin Heidelberg New York: Springer