

Implementasi Teknik Artificial Intelegent Rough Set Dalam Pengambilan Keputusan Pada Proses Penentuan Kelulusan Pelamaran Pekerjaan

Romi Wijaya, S.Kom, M.Kom

Magister Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia “YPTK”, Padang

email:wijayaromi@upiypk.ac.id

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari teknik *Artificial Intelegent Rough Set* yang diimplementasikan dalam Sistem pengambilan keputusan pada UD.ROMI.data dikumpulkan melalui observasi dan interview yang dilakukan kepada pemilik perusahaan yang bersangkutan. Selanjutnya data dianalisa untuk menentukan data yang dibutuhkan dalam proses penentuan keputusan. Dari eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan teknik *Artificial Intelegent Rough Set* serta menggunakan *Software Rosetta* dapat memberikan hasil yang akurat dalam mengambil keputusan.

Kata Kunci: *Artificial Intelegent Rough Set, Software Rosetta*

Abstract: This research was conducted to study Artificial Intelegent Rough Set technique implemented in decision making system at UD.ROMI. data collected through observation and interviews conducted to the owner of the company concerned. Further data is analyzed to determine the data needed in the decision making process. From experiments conducted using Artificial Intelegent Rough Set technique and using Rosetta Software can give accurate results in making decisions.

Keyword: *Artificial Intelegent Rough Set, Software Rosetta*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan adalah sebuah unit kegiatan produksi yang mengolah sumber daya ekonomi untuk menyediakan barang dan jasa bagi masyarakat dengan tujuan memperoleh keuntungan dan memuaskan kebutuhan masyarakat.

Di dalam Perusahaan kita perlu untuk menentukan klasifikasi seorang pekerja dengan tujuan untuk menilai Profesionalisme karyawan, guna untuk meningkatkan mutu para pekerja dalam sebuah perusahaan.

Berdasarkan definisi di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa perekrutan calon karyawan merupakan proses pengalokasian sumber daya yang ada sesuai dengan fungsinya untuk mencapai suatu tujuan. Dengan demikian penyeleksian calon karyawan merupakan pengokasian sumber daya perusahaan serta waktu untuk mendapatkan calon karyawan yang lebih baik.

M Nordin A Rahman, Yuzarimi M Lazim, Farham Mohamed (2011) memberikan kesimpulan bahwa Rough Set

berguna untuk menjelajahi data multimedia dan kesederhanaan untuk membangun klasifikasi data multimedia, serta membantu untuk meningkatkan kinerja data multimedia dalam proses pengorganisasian. Chen, Cheng and Hsieh (2009) juga melakukan penelitian bahwa teori Rough Set dapat digunakan untuk preprocess data dan mengurangi dimensi terhadap kepadatan data.

Sengupta and Das (2012) menggunakan metode Rough Set untuk menghitung nilai atribut yang telah ditetapkan dan meminimalkan tabel atribut sehingga atribut tersebut mirip dengan jumlah maksimum atribut. Tripathy, Acharjya (2011) memberikan kesimpulan bahwa Rough Set dapat membantu dalam proses diagnosis medis untuk mengambil keputusan dari gejala – gejala penyakit, untuk memudahkan dokter dalam menangani komplikasi aspek diagnosis.

Teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang, seperti: robotika, penglihatan komputer (*Computer*

Vision), jaringan saraf tiruan (*Artificial Neural System*), pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*), pengenalan suara (*Speech Recognition*), dan Sistem Pakar (*Expert System*) (Hariyadi, 2016)

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Knowledge Discovery in Database

Proses Knowledge Discovery in Database (KDD) terdiri dari beberapa langkah-langkah, antara lain : (Angga Ginanjar Maburur, Riani Lubis (2012))

1. Data Selection (pemilihan data), pemilihan data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalan informasi dalam KDD dimulai.
2. Preprocessing, sebelum proses Data Mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning dengan tujuan untuk membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.
3. Data Transformation (transformasi data), proses coding pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses Data Mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam database.
4. Data Mining, suatu proses di mana metoda diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi di dalam database. Dalam hal inilah teknik-teknik Artificial Intelligence dibutuhkan.
5. Interpretation / Evaluation, pola informasi yang dihasilkan dari proses Data Mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut dengan interpretation. Tahap ini

mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya atau tidak. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa metode analisa dan desain berorientasi objek merupakan suatu metode untuk memeriksa kebutuhan dari sudut pandang kelas-kelas dan objek kemudian mempelajari permasalahan dengan menspesifikasikannya atau mengobservasi permasalahan tersebut sesuai dengan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Metode analisa dan desain berorientasi objek menawarkan sebuah kerangka kerja yang baik untuk skenario (Jakimi dan Koutbi, 2011).

2.2 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis data dan mengekstraksi pengetahuan (knowledge) secara otomatis menurut Fajar Astuti Hermawati (Nurhayati, 2014).

Tahapan – tahapan yang dilakukan dalam proses Data Mining (Adi Sucipto, 2015) :

1. Data Cleaning, merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data yang tidak relevan.
2. Data Integration, merupakan proses penggabungan data ke dalam satu database di mana terkadang proses Data Mining yang akan dilakukan memerlukan data lebih dari satu database atau memerlukan pemrosesan menggunakan database lain.
3. Data Transpormation, merupakan perubahan data atau penggabungan data yang dilakukan sebelum akan dilakukan proses Data Mining. Karena dalam proses Data Mining dalam beberapa metode membutuhkan format data yang khusus sebelum data dialokasikan.
4. Aplikasi Teknik Data Mining, merupakan salah satu bagian dari proses Data Mining.

5. Interpretasi / Evaluasi, merupakan pola yang menentukan hasil dari teknik Data Mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa memang benar-benar tercapai.
6. Knowledge / Pengetahuan, merupakan presentasi pola yang ditemukan untuk menghasilkan aksi tahap terakhir dari proses Data Mining dan bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang didapat.

2.3 Teknik Artificial Intelligence Rought Set

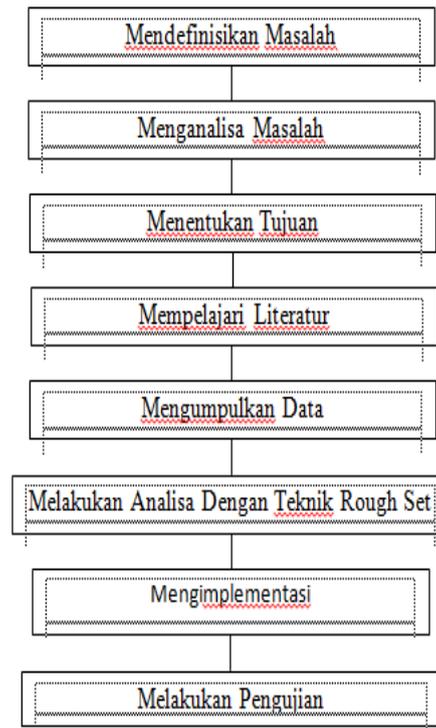
Menurut Obadi, et al. (Nurhayati, 2014) mengatakan bahwa Rough set dikembangkan oleh Zdzislaw Pawlak yang dapat digunakan sebagai alat matematikal untuk menangani ketidakjelasan dan ketidakpastian. Dan telah berhasil diterapkan dalam berbagai tugas, seperti fitur seleksi / ekstraksi, sintesis aturan dan klasifikasi, penemuan pengetahuan dan lain-lain. Toleransi Model Rough set mempekerjakan relation toleransi bukan sebuah eqivalence hubungan dalam model Rough set original.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dapat digolongkan kepada model penelitian eksperimen multivariate yaitu analisa terhadap komponen utama yang melibatkan banyak variabel dan berdimensi cukup besar. Dalam hal ini perlu dilakukan penyederhanaan struktur dan dimensi untuk mempermudah interpretasi dari seluruh data/informasi yang ada. Pada penelitian ini, semua proses mengacu kepada teori teknik Rough Set yang dikembangkan oleh Pawlak pada awal 1980.

3.1 Kerangka Kerja

Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 1 : Kerangka Kerja Penelitian

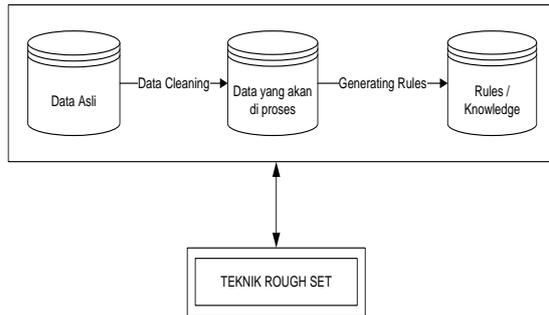
4. Analisa dan Perancangan

4.1 Analisis Sistem

Pada tahap analisa dan perancangan ditujukan untuk mempelajari cara pengambilan keputusan pada UD.ROMI dan memberikan masukan untuk pengambilan keputusan selanjutnya. Penganalisaan dilakukan berdasarkan fakta dan data yang didapat di UD.ROMI.

4.2 Rancangan Umum Sistem Pendukung Keputusan

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan arsitektur dari sistem pendukung keputusan dan analisa data penentuan usulan pelamar pekerjaan yang terdiri dari rancangan umum dan komponen-komponen yang digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar



Gambar 2 Rancangan Umum Sistem Pengambilan Keputusan

4.3 Pengolahan Data

Pada Tahap pengolahan data penulis akan menganalisa data asli yang telah didapatkan pada proses pengumpulan data pada UD.ROMI dengan menggunakan teknik Rough Set, dalam tahap ini akan dijelaskan gambaran awal mengenai data-data yang akan diproses dan membahas teknik-teknik yang digunakan dalam Artificial Intelegent RoughSet.

4.3.1 Decision System

Dari data-data yang telah didapat maka penulis dapat melakukan pengelompokan terhadap data-data yang akan digunakan dalam proses penelitian, adapun data-data yang akan dikelola terdiri dari lima atribut di mana satu atribut dinyatakan untuk Equeivalence Relation (No), tiga atribut untuk kondisi (Condition) dan 1 atribut untuk atribut keputusan (Decision).

Tabel 1 Information System

No	Pendidikan	Pengalaman	Hasil Tes	Keputusan
1	SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
2	SMU	Ada	Baik	Lulus
3	SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus
4	SMU	Ada	Baik	Lulus
5	SMU	Tidak	Baik	Lulus
6	SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
7	SMU	Ada	Baik	Lulus
8	SMU	Tidak	Baik	Lulus
9	SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
10	SMU	Ada	Baik	Lulus
11	SMU	Tidak	Baik	Lulus
12	SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
13	SMU	Tidak	Baik	Lulus
14	SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus
15	SMU	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus

4.3.2 Equivalence Class

Dalam menyelesaikan Equivalence Class penulis mengelompokkan objek-objek yang sama (Pendidikan, Pengalaman, Hasil Tes, Keputusan) untuk memudahkan dalam mencari hasil kelulusan pelamar, dan melakukan perubahan pada Equivalence Class (No) dengan memberikan Variabel (EC1-EC5), sehingga data yang ada dapat disederhanakan Kembali.

Tabel 2 Equivalence Class

Class	Pendidikan	pengalaman	Hasil Tes	Keputusan	Jumlah
EC1	SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus	4
EC2	SMU	Ada	Baik	Lulus	4
EC3	SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus	2
EC4	SMU	Tidak	Baik	Lulus	4
EC5	SMU	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus	1

Setelah Numerical Representation ditentukan maka Equivalence Class (Transformasi) yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3 Equivalen Class (Transformasi)

Class	Pendidikan	Pengalaman	Hasil Tes	Keputusan	Jumlah
EC1	1	2	1	1	4
EC2	2	2	3	5	4
EC3	1	1	1	1	2
EC4	2	1	3	5	4
EC5	2	1	1	1	1

4.3.3 Discernibility Matrix

Dalam penyelesaian proses *Discernibility Matrix* penulis melakukan perbandingan setiap *Class* dan melakukan perubahan pada atribut seperti : Pendidikan (EC₁), Pengalaman (EC₂), Hasil Tes(EC₃), Keputusan (EC₄), dan Jumlah (EC₅), apabila terdapat perbedaan pada *Attribute Class*, maka tuliskan pada tabel *Discerdibility Matrix (AB)*, sedangkan jika semua atribut sama maka tuliskan dengan tanda kali (X).

Tabel 4 Discernibility Matrix

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5
EC1	X	AC	B	ABC	AB
EC2	AC	X	ABC	B	BC
EC3	B	ABC	X	AC	A
EC4	ABC	B	AC	X	C
EC5	AB	BC	A	C	X

4.3.4 Discernibility Matrix Modulo D

Dalam penyelesaian proses Discernibility Matrix Modulo D penulis melakukan perbandingan terhadap sekumpulan atribut yang berbeda antara objek yang satu dengan yang lainnya dan juga berbeda atribut keputusan. Berdasarkan tabel 3, bandingkan setiap class berdasarkan decision/keputusan, jika keputusan sama maka tuliskan tanda kali (X).

Tabel 5. Discernibility Matrix Modulo D

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5
EC1	X	AC	X	ABC	X
EC2	AC	X	ABC	X	BC
EC3	X	ABC	X	AC	X
EC4	ABC	X	AC	X	C
EC5	X	BC	X	C	X

4.3.5 Reduct

Untuk mendapatkan hasil *Reduct* langkah selanjutnya adalah penyeleksian *Attribute Minimal (Interesting Attribute)* dari sekumpulan atribut kondisi dengan menggunakan *Prime Implicant* fungsi *Boolean*. Kumpulan dari semua *Prime Implicant* mendeterminasikan *Sets Of Reduct. Discernibility Matrix Modulo D* pada tabel 6 dapat ditulis sebagai formula CNF.

Tabel 6 Reduce

Class	CNF of Function Boolean	Prime Implicant	Reduce
EC1	$(A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$	$A \vee C$	{A}, {C}
EC2	$(A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (B \vee C)$	$(A \vee B) \vee C$	{A,B}, {C}
EC3	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C)$	$A \vee C$	{A}, {C}
EC4	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge C$	C	{C}
EC5	$(B \vee C) \wedge C$	C	{C}

4.3.6 Generating Rules

Setelah mendapatkan Reduce, maka dapat ditarik kesimpulan dan menentukan Rule-Rule yang telah didapat, dengan menyesuaikan Reduce pada setiap Equivalen Class dengan mengacu pada tabel 2.

- Class EC1 menghasilkan Prime Implicant {A}, {C}, Rulanya adalah :
 - Jika Pendidikan = SMP maka Keputusan = Tidak Lulus
 - Jika Hasil Tes = Kurang Baik maka Keputusan = Tidak Lulus
- Class EC2 menghasilkan Prime Implicant {A,B}, {C}, Rulanya adalah :

- Jika Pendidikan = SMU dan Pengalaman = Ada maka Keputusan = Lulus
- Jika Hasil Tes = Baik maka Keputusan = Lulus
- Class EC3 menghasilkan Prime Implicant {A}, {C}, Rulanya adalah :
 - Jika Pendidikan = SMP maka Keputusan = Tidak Lulus
 - Jika Hasil Tes = Kurang Baik maka Keputusan = Tidak Lulus
- Class EC4 menghasilkan Prime Implicant {C}, Rulanya adalah :
 - Jika Hasil Tes = Baik maka Keputusan = Lulus
- Class EC1 menghasilkan Prime Implicant {C}, Rulanya adalah :
 - Jika Hasil Tes = Kurang Baik maka Keputusan = Tidak Lulus

Dari Rule-Rule dan data yang ada, dapat diambil keputusan dengan menggunakan logika OR, sehingga Rule-Rule yang didapat dengan menggunakan logika OR adalah :

- Jika Pendidikan = SMU maka Keputusan = Lulus OR Keputusan = Tidak Lulus
- Jika Pendidikan = SMU dan Pengalaman = Tidak maka Keputusan = Lulus OR Keputusan = Tidak Lulus

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Data Pengujian

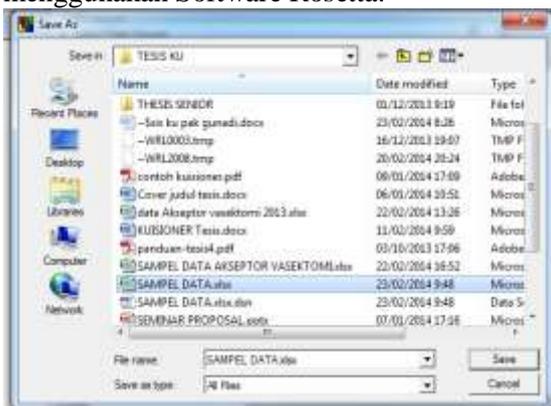
adapun keseluruhan data dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Data Keseluruhan

No Pendidikan	Pengalaman	Hasil Tes	Keputusan
1 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
2 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
3 SMU	Ada	Baik	Lulus
4 SMU	Ada	Baik	Lulus
5 SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus
6 SMU	Ada	Baik	Lulus
7 SMU	Tidak	Baik	Lulus
8 SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus
9 SMP	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus
10 SMU	Ada	Baik	Lulus
11 SMU	Ada	Baik	Lulus
12 SMU	Tidak	Baik	Lulus
13 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
14 SMU	Ada	Baik	Lulus
15 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
16 SMU	Tidak	Baik	Lulus
17 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
18 SMU	Tidak	Baik	Lulus
19 SMU	Ada	Baik	Lulus
20 SMU	Tidak	Baik	Lulus
21 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
22 SMU	Tidak	Baik	Lulus
23 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
24 SMU	Ada	Baik	Lulus
25 SMU	Tidak	Baik	Lulus
26 SMP	Ada	Kurang Baik	Tidak Lulus
27 SMU	Tidak	Kurang Baik	Tidak Lulus

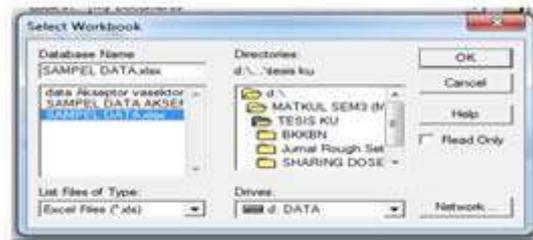
5.2 Langkah-langkah Pengujian Software Rosetta

Untuk membuktikan kebenaran pada tahap analisa dan pengujian secara manual, maka diperlukan pengujian dengan menggunakan Software Rosetta.



Gambar 2 :Direktori Penyimpanan Data Source

Gambar 2 menggambarkan tentang lokasi penyimpanan File Rosetta. Setelah melakukan proses penyimpanan.



Gambar 3 Pemilihan File Decision System

Pada penelitian ini, penulis menggunakan “DataPelamar.xls” sebagai data *processing*. Untuk tahapan selanjutnya mencari di mana letak *data Source* yang telah di *Create* pada tahapan sebelumnya.



Gambar 4 :Sheet Of Decision System

Gambar 4 mendeskripsikan Project baru dari Rosetta-nya dan menyatakan dengan benar data yang diimpor telah masuk ke dalam sistem.

Untuk melihat hasil dari proses *Reduct* yaitu dengan cara “Double Click” icon *Reduction* dan akan terlihat hasil dari *Data Reduct* seperti terlihat pada gambar 5.

	Reduct	Support	Length
1	{Hasil Tes}	60	1
2	{Pendidikan}	20	1

Gambar 6 :Result Of Reduction

Setelah melakukan proses *reduction*, langkah terakhir adalah mencari “General Rules” atau keputusan dari Information System yang diproses dengan cara “ Right-Click” Icon *Reduct* lalu *General Rules*, dan untuk melihat hasil atau dari *Decision System* yang diproses seperti terlihat pada gambar 6.

Rule	Support	Length
Rule 1: {Hasil Tes} = {Hasil Tes} & {Pendidikan} = {Pendidikan}	60	2
Rule 2: {Hasil Tes} = {Hasil Tes}	60	1
Rule 3: {Pendidikan} = {Pendidikan}	20	1

Gambar 6 Hasil Atau Rule dari Rough Set

6. SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Berdasarkan analisa dan pengujian menggunakan Software Rosetta pada UD.ROMI, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Rosetta mampu mengatasi persoalan-persoalan dalam proses pencarian hasil keputusan, dari pada melakukan pencarian hasil secara manual karena kesalahan dalam proses pencarian oleh Administrator.
2. Hasil penelitian ini adalah menghasilkan suatu Rules (aturan) yang dapat dimanfaatkan untuk mengambil kebijakan pengambilan keputusan di masa yang akan datang dengan cara melakukan pengolahan data yang didapatkan UD.ROMI. Pengekstrakan data dilakukan dengan menggunakan program aplikasi Rossetta.

6.2. Saran

Saran-saran yang dapat diusulkan sehubungan dengan penelitian ini adalah:

1. Seorang Administrator hendaknya selalu memperhatikan, memantau dan mempelajari kejadian-kejadian yang terjadi di lapangan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemilihan calon pekerja. Salah satu caranya dapat dilakukan dengan terjun langsung untuk memantau keadaan di lapangan.
2. Bagi pembaca yang membaca tesis ini diharapkan kritikan dan sarannya untuk kesempurnaan karya ini di masa yang akan datang.
3. Bagi pembaca yang ingin melanjutkan penelitian ini lebih rinci dapat dilanjutkan sesuai dengan klasifikasi data yang telah diuraikan pada Bab IV.
4. Hasil penelitian ini diharapkan bagi Administrator penerimaan calon pegawai UD.ROMI dapat dijadikan pedoman untuk mengambil kebijakan dalam penerimaan pegawai di masa yang akan datang.

Taiwan : Department of Information Management Chaoyang University of Technology Taichung Country.

- GINANJAR ANGGA MABRUR DAN RIANI LUBIS. 2012. Penerapan data mining untuk memprediksi kriteria nasabah kredit. Bandung : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
- NORDIN .M .A RAHMAN, et al. 2011. Applying Rough Set Theory in Multimedia Data Classification. Malaysia : Universiti Sultan Zainal Abidin.
- NURHAYATI. 2014. Metode rough set untuk melihat perilaku suami yang menjadi akseptor kb vasektomi. Sumatera Utara : Program Studi Teknik Informatika, STMIK KAPUTAMA BINJAI.
- KOM, HARIYADI S. "PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR BERBASIS ATURAN UNTUK MENENTUKAN MATA KULIAH YANG AKAN DIAMBIL ULANG (REMEDIAL) DENGAN METODE FORWARD CHAINING." *Menara Ilmu* 10.60-65 (2017).
- SUCIPTO ADI. 2015. Prediksi kredit macet melalui perilaku nasabah Pada koperasi simpan pinjam dengan menggunakan Metode algoritma klasifikasi c4.5. Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara.
- TRIPATHY B. K, et al. 2011. A framework for intelligent medical diagnosis using rough set with formal concept analysis. India : School of Computing Science and Engineering, VIT University.
- KUMAR SOUMEN PATI AND ASIT KUMAR DAS. 2013. Constructing minimal spanning tree based on rough set theory for gene selection. Department of Computer Science/Information Technology.

DAFTAR PUSTAKA

Chen Rung-Ching, Cheng Kai-Fan and Hsieh Chia-Fen Hsieh. 2009. Using rough set and support vector Machine for network intrusion detection.