

**PENERAPAN ALGORITMA *ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3)* UNTUK
MEMPREDIKSI KESESUAIAN TINGKAT PENDIDIKAN DENGAN
BIDANG PEKERJAAN PADA ALUMNI FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Bidang Studi Matematika



Oleh

RIDO PRAWIRA OKTARIAN

NIM 08011381419053

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

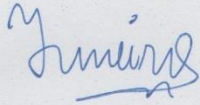
Lembar Pengesahan

PENERAPAN ALGORITMA ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3) UNTUK
MEMPREDIKSI KESESUAIAN TINGKAT PENDIDIKAN DENGAN
BIDANG PEKERJAAN ALUMNI FMIPA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI
Bidang Studi Matematika

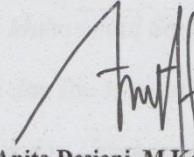
Oleh
RIDO PRAWIRA OKTARIAN
NIM 08011381419053

Pembimbing Pembantu



Irmeilyana, M.Si
NIP. 197405217 199903 2 003

Indralaya, Desember 2018
Pembimbing Utama



Anita Desiani, M.Kom
NIP. 19771211 200312 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sagandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto

“Hai orang-orang beriman, mengapa kamu mengatakan apa yang tidak kamu perbuat? Amat besar kebencian di sisi Allah bahwa kamu mengatakan apa-apa yang tiada kamu kerjakan”

(QS Ash-Shaff : 2-3)

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ♥ *“Allah Swt”*
- ♥ *“Nabi Muhammad Saw”*
- ♥ *“Ayah dan Ibu tercinta”*
- ♥ *“Kakek dan Nenek tersayang”*
- ♥ *“Adik-adikku Terkasih”*
- ♥ *“Keluargaku”*
- ♥ *“guru dan dosenku”*
- ♥ *“Sahabat dan temanku”*
- ♥ *“Almamaterku”*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah penulis ucapkan syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, bimbingan, kesehatan, dan kekuatan yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) untuk Memprediksi Kesesuaian Tingkat Pendidikan dengan Pekerjaan Alumni Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya**”. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar kita Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan terbaik untuk kita beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang telah menemani dan berjuang menjadikan kehidupan ini jadi lebih baik.

Dengan penuh rasa hormat, cinta, kasih sayang dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk orang tua tercinta, terkasih dan tersayang Ibu **Nur'Aini** dan Ayah **Edi Suharman**, dan **Adik-adik kandungku** yang selalu memberikan do'a, merawat dan mendidik serta memberikan dukungan semangat dan motivasi penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, serta material yang tidak terhitung banyaknya untuk penulis selama ini. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan pembimbing dan berbagai pihak lain baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, selaku Ketua Jurusan Matematika dan Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Anita Desiani, M.kom** selaku Pembimbing Utama dan Ibu **Irmeilyana, M.Si**, selaku Pembimbing pembantu yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, nasehat, pengarahan, motivasi, dan bimbingan, yang sangat berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bpk **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, Bpk **Dr. Bambang Suprihatin, M.Si**, Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh **Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat, serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
5. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
6. Pihak **Career Development Center (CDC)** Universitas Sriwijaya terimakasih telah memberikan kesempatan kepada penulis memberikan data hasil kuisioner penelitian.

7. Kakek **Ahmat Sarwani** dan nenek **Suaibah** atas kasih sayang, perhatian, dorongan, motivasi, semangat, nasihat, dan doanya.
8. Adik-adikku tersayang **Putri Ayu Ardelia, Davi Juliansyah, Arian Yusuf** terima kasih atas semangat, do'a, motivasi dan dukungan yang telah diberikan.
9. Sahabat-sahabat terbaikku **Sandra Anggia Sri Lestari dan teman-teman seperjuangan angkatan 2014** terimakasih atas semua bantuan, canda, tawa, suka duka, dukungan, motivasi, do'a, nasehat, kasih sayang, dan harapan yang telah dilewati bersama.
10. Kakak-kakak tingkat angkatan **2009, 2010, 2011, 2012 dan 2013** yang telah memberikan arahan dan bantuan selama masa perkuliahan serta semua angkatan **2015, 2016, dan 2017**.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan do'a, dukungan dan masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT.

Akhir kata dengan izin dan Ridho Allah SWT semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, Desember 2018

Penulis

**The implementation OF *ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3)* ALGORITHM
FOR Predicting The Relationship OF EDUCATION LEVEL WITH student
Career IN GRADUATE STUDENT of MATHEMATICS AND NATURAL
SCIENCES Faculty Universitas Sriwijaya**

By

**RIDO PRAWIRA OKTARIAN
NIM. 08011381419053**

ABSTRACT

Nowdays, competition in the career requires people who have high career ability. A university must be able to prepare their students to be able to compete in the world of work. Sriwijaya University has a talent and career development center for alumni. on the Career Development Center (CDC) website provide questionnaires for alumni to fill out. The attributes in the questionnaire have relevance about the education level of graduate Students with their career such as the study length, The student academic performance, The English skill, computers, social knowledge when they look for work as their career. Based on data from the CDC in 2013 to 2015 there were 674 alumni of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, but only 140 alumni or graduate students filled out the questionnaire completely. The *Iterative Dichitomiser 3 (ID3)* algorithm is one method that can be used to predict the suitability of education level with the field of work of the MIPA Faculty graduate student. This study uses the *k-fold cross-validation* and *percentage split* method to see the success rate of the ID3 algorithm. the average result of the accuracy obtained was 76.87%. This shows that the ID3 algorithm works well to predict the suitability of the education level with the graduate student field of career.

Keywords: ID3 algorithm, decision tree, graduate student, education level, career

**PENERAPAN ALGORITMA *ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3)* UNTUK
MEMPREDIKSI KESESUAIAN TINGKAT PENDIDIKAN DENGAN
BIDANG PEKERJAAN PADA ALUMNI FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Oleh

**RIDO PRAWIRA OKTARIAN
NIM. 08011381419053**

ABSTRAK

Saat ini, persaingan dunia kerja membutuhkan orang-orang yang memiliki kemampuan kerja yang tinggi. Sebuah universitas harus mampu menyiapkan mahasiswa mereka untuk dapat bersaing di dunia kerja. Universitas Sriwijaya memiliki pusat pengembangan bakat dan karir bagi alumni. pada website Career Development Centre (CDC) menyediakan formulir kuesioner untuk diisi alumni. Atribut-atribut pada kuisisioner tersebut memiliki relevansi tentang tingkat pendidikan alumni dengan bidang pekerjaan mereka seperti masa studi, indeks prestasi mahasiswa, kemampuan bahasa Inggris, komputer, bidang ilmu, di luar bidang ilmu, waktu mencari pekerjaan, waktu mendapatkan pekerjaan. Berdasarkan data pada CDC tahun 2013 sampai 2015 terdapat 674 alumni Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, tetapi hanya 140 alumni yang mengisi formulir kuesioner dengan lengkap. Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kesesuaian tingkat pendidikan dengan bidang pekerjaan pada alumni Fakultas MIPA. penelitian ini menggunakan metode k-fold cross-validation dan percentage split untuk melihat tingkat keberhasilan dari algoritma ID3. hasil rata-rata akurasi yang diperoleh adalah 76,87%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma ID3 bekerja dengan baik untuk memprediksi kesesuaian tingkat pendidikan dengan bidang pekerjaan alumni..

KataKunci: Algoritma *ID3*, alumni, tingkat pendidikan, karir

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Algoritma <i>Iterative Dichotomiser 3</i> (ID3).....	6
2.2 Pohon Keputusan (<i>Decision Tree</i>)	7
2.3 Teknik Klasifikasi	9
2.4 Teknik Pengujian	10
2.4.1 Metode <i>k-fold cross-validation</i>	10
2.4.1.1 <i>Confusion Matrix</i>	11
2.4.2 <i>Percentage Split</i>	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat	13
3.2 Waktu	13
3.2 Alat.....	13
3.3 Metode Penelitian	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data.....	17
4.1.1 <i>Pre-Processing</i> data	18
4.2 Proses <i>data mining</i>	21
4.2.1 Algoritma ID3 dengan perhitungan manual.....	21
4.2.1.1 Proses latih	22
4.2.1.2 Proses uji	37
4.2.2 Algoritma ID3 untuk data penelitian	42
4.2.2.1 <i>K-fold Cross-Validation</i>	43
4.2.2.2 <i>Percentage Split</i>	51
4.3 Analisis Hasil	56

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran..	58

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.4.1 Model <i>Confussion Matrix</i>	11
Tabel 4.1 Data nilai atribut dari responden	18
Tabel 4.2 Data Atribut dan Variabel	21
Tabel 4.3 Data perhitungan manual algoritma ID3	22
Tabel 4.4 <i>Entropy ratio</i> dan <i>information gain</i> untuk data keseluruhan	26
Tabel 4.5 <i>Entropy ratio</i> dan <i>information gain</i> untuk kategori STI	29
Tabel 4.6 <i>Entropy ratio</i> dan <i>information gain</i> untuk kategori TI	32
Tabel 4.7 <i>Entropy ratio</i> dan <i>information gain</i> untuk kategori SE	34
Tabel 4.8 Prediksi TP dengan algoritma ID3	38
Tabel 4.9 Hasil prediksi dan TP	39
Tabel 4.10 <i>Confussion Matrix</i>	39
Tabel 4.11 <i>Confussion Matrix</i> dengan metode <i>k-fold cross-validation</i>	48
Tabel 4.12 <i>Confussion Matrix</i> dengan metode <i>percentage split</i>	52
Tabel 4.13 Hasil perbandingan dengan metode <i>cross-validation</i> dan <i>percentage split</i>	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh pohon keputusan klasifikasi perusahaan	8
Gambar 4.1 Akar pohon keputusan perhitungan manual	27
Gambar 4.2 Akar pohon kategori STI	30
Gambar 4.3 Akar pohon kategori TI	33
Gambar 4.4 Akar pohon kategori SE.....	35
Gambar 4.5 Pohon keputusan algoritma ID3	43
Gambar 4.6 Pohon keputusan algoritma ID3	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Adyhaksa dan Rusgiyono (2010), ketatnya persaingan dunia kerja pada saat ini menuntut perguruan tinggi untuk mampu menghasilkan mahasiswa yang memiliki kompetensi dan kemampuan sesuai kebutuhan perkembangan jaman. Muhson, et al. (2012) menjelaskan mahasiswa dan calon mahasiswa pun harus mampu untuk mempersiapkan diri dengan baik, agar nantinya ketika lulus mereka menjadi lulusan yang berkualitas, berdaya saing, dan mampu menghadapi perkembangan zaman yang cepat berubah. Menarianti (2015) menyatakan bahwa salah satu bentuk persiapan tersebut adalah dengan mengetahui bagaimana persepsi dunia kerja terhadap lulusan perguruan tinggi, dalam hal ini mengetahui faktor apakah yang sangat dibutuhkan bagi lulusan perguruan tinggi.

Pengembangan karir merupakan hal yang penting dimana manajemen dapat meningkatkan produktivitas, meningkatkan sikap terhadap pekerjaannya dan membangun kepuasan kerja yang lebih tinggi (Fadli, 2011). Dalam mengembangkan karir dibutuhkan wadah/tempat yang berfungsi sebagai tempat aspirasi guna mengembangkan bakat dan kemampuan. Oleh karena itu, terkhusus Perguruan Tinggi Negeri sudah memiliki pusat pengembangan karir masing-masing sebagai tempat aspirasi bagi alumni setiap Perguruan Tinggi Negeri.

Career Development Center (CDC) merupakan pusat pengembangan karir yang ada di Universitas Sriwijaya, dimana CDC dibentuk pada tahun 2013 untuk

menyikapi rendahnya nilai capaian point pelacakan lulusan terhadap borang AIPT. CDC telah melakukan pelacakan terhadap alumni Universitas Sriwijaya dimulai dari alumni Universitas Sriwijaya tahun 2013 sampai tahun 2015 terhadap alumni dari 10 Fakultas yang ada di Universitas Sriwijaya.

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) sebagai salah satu fakultas yang ada di Universitas Sriwijaya (Unsri) berdiri pada tahun akademik 1988/1989 dengan memiliki 4 program study (Prodi atau disingkat PS) yaitu PS-Matematika, PS-Fisika, PS-Kimia, dan PS-Biologi. Pada tahun akademik 2001/2002 bertambah menjadi 5 PS dengan penambahan PS-Ilmu Kelautan. Pada tahun 2011 Fakultas MIPA memiliki 6 program study dengan penambahan PS-Farmasi. Pada saat ini Fakultas MIPA juga memiliki program studi S2 Kimia, S2 Biologi, S2 Fisika, dan S3 Ilmu MIPA.

Menurut data yang diperoleh dari CDC (<http://cdc.unsri.ac.id>) Unsri terdapat 674 mahasiswa yang telah menyelesaikan studi selama tahun akademik 2013-2015 di Fakultas MIPA Unsri. Berdasarkan data *Tracer Study*, Unsri terdapat 171 mahasiswa yang telah menyelesaikan pendidikan di tahun 2013 dimana ada 34 mahasiswa PS-Matematika, 43 mahasiswa PS-Biologi, 28 mahasiswa PS-Fisika, 50 mahasiswa PS-Kimia, dan 16 mahasiswa PS-Kelautan. Terdapat 220 mahasiswa yang telah menyelesaikan pendidikan di tahun 2014 dengan jumlah mahasiswa masing-masing PS adalah PS-Matematika terdapat 57, PS-Biologi terdapat 33, PS-Fisika terdapat 52, PS-Kimia terdapat 64, dan PS-Kelautan terdapat 14. Sedangkan pada tahun 2015 terdapat 283 mahasiswa yang telah menyelesaikan pendidikan yang terbagi atas, 47 mahasiswa dari PS-Matematika, 9 mahasiswa dari PS-Farmasi, 76 mahasiswa dari PS-

Biologi, 49 mahasiswa dari PS-Fisika, 64 mahasiswa dari PS-Kimia, serta 40 mahasiswa dari PS-Kelautan.

Dengan tersedianya data yang dimiliki pihak CDC, maka dapat dilakukan penelitian untuk menentukan prediksi pola kesesuaian tingkat pendidikan dengan pekerjaan alumni Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Tercatat ada atribut-atribut yang berkaitan dengan kesesuaian tingkat pendidikan dengan pekerjaan alumni FMIPA antara lain, Tingkat Kompetensi Bidang Ilmu, Tingkat Kompetensi Luar Bidang Ilmu, Tingkat Kompetensi Bahasa Inggris, Tingkat Kompetensi Komputer, Waktu Mencari Kerja, dan Waktu Mendapat Kerja. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan pola prediksi kesesuaian tingkat pendidikan dengan pekerjaan alumni FMIPA adalah algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3). Dengan menggunakan algoritma ID3 dapat dilihat kesesuaian antara tingkat pendidikan dengan pekerjaan alumni Fakultas MIPA dengan baik.

Menurut Ayub (2007) algoritma ID3 merupakan salah satu metode yang digunakan untuk membangkitkan pohon keputusan. Input dari algoritma ini adalah sebuah database dengan beberapa variabel yang juga disebut atribut. Setiap masukan dalam database menyajikan objek dari *domain* yang disebut variabel bebas. Ketersediaan data yang dimiliki oleh pihak CDC bisa diteliti dengan menggunakan algoritma ID3 yang mampu memproses suatu *big data* (data berukuran besar).

Algoritma ID3 telah banyak digunakan dalam berbagai riset dan penelitian yaitu pendekatan Metode Pohon Keputusan menggunakan Algoritma ID3 untuk sistem informasi pengukuran kinerja PNS (Sidette, 2014), untuk menentukan penjurusan siswa SMAN 6 Semarang (Kristanto, 2014), untuk prediksi minat studi mahasiswa

Teknik Informatika pada Universitas Dian Nurwantoro (Fahriah, 2016), untuk diagnosa hama tanaman anggrek (Hafidh, 2017), serta dalam menentukan pola keterkaitan jenis obat dengan banyak penjualan (Nugroho, 2015).

Algoritma *ID3* berusaha membangun pohon keputusan secara *top-down* (dari atas ke bawah), mulai dengan pertanyaan: “atribut mana yang pertama kali harus dicek dan diletakkan pada *root*?”. Pertanyaan ini dijawab dengan mengevaluasi semua atribut yang ada dengan menggunakan suatu ukuran statistik yang banyak digunakan adalah *information gain* untuk mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan kumpulan sampel data (Adiana, et al. 2014).

Fadli (2011) menjelaskan ide dasar dari algoritma *ID3* untuk membangun pohon keputusan dengan menggunakan sebuah *top-down*. Pencarian menyeluruh melalui set yang diberikan untuk menguji masing-masing atribut pada setiap simpul pohon, dan untuk melakukan prosedur pencarian secara menyeluruh pada semua kemungkinan pohon keputusan (Tirta, et al., 2017).

Melihat dari kelebihan algoritma *ID3* maka dalam penelitian ini algoritma *ID3* digunakan dalam menentukan pola prediksi kesesuaian tingkat pendidikan dengan pekerjaan alumni Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana prediksi pola kesesuaian tingkat pendidikan dengan bidang pekerjaan alumni Fakultas MIPA menggunakan algoritma *ID3*.

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada data alumni Fakultas MIPA untuk lulusan 2013 –2015 dengan atribut waktu mendapat kerja pertama, masa studi, tingkat pendidikan, waktu mencari kerja, tingkat kompetensi bidang ilmu, tingkat kompetensi luar bidang ilmu, tingkat kompetensi bahasa Inggris, tingkat kompetensi komputer dan IPK.

1.4. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menentukan prediksi pola kesesuaian tingkat pendidikan dengan bidang pekerjaan alumni Fakultas MIPA Unsri menggunakan algoritma *ID3*.

1.5. Manfaat

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan pola tingkat pendidikan yang sesuai dengan bidang pekerjaan alumni Fakultas MIPA guna mempersiapkan alumni Fakultas MIPA yang siap bersaing dalam dunia kerja.
2. Untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh dalam memperoleh pekerjaan sesuai tingkat pendidikan, sehingga dapat sebagai acuan bagi alumni Fakultas MIPA dalam mempersiapkan diri bersaing dalam dunia kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiana, Julce, Eko Sedyono, and Oky Dwi. 2014. "Sistem pendukung keputusan (Decision Support System) mulai dikembangkan pada Tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada Tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scoot Morton (Budi Sutedjo Dar. "Research 02:75-86. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis>.
- Adyhaksa, Muhammad Atma, dan Agus Rusgiyono. 2010. "Persepsi dunia kerja". *Media Statistika 3* (Juni): 49-57.
- Anggita, Difa, and Sylvia Diana Purba. 2015. "Efek mediasi dari pengembangan karir pada pengaruh pelatihan dan pengembangan terhadap kepuasan kerja di PT PLN (persero) pusat. "jurnal management 12(1): 93-110. <http://ojs.atmajaya.ac.id/indeks.php/JM/article/view/347/295>.
- Ariadni, Ratih, and Isye Arieshanti. 2015. Implementasi metode pohon keputusan untuk klasifikasi data dengan nilai fitur yang tidak pasti. "ResearchGate, no. Juni: 3-5.
- Ayub, Mewati. 2007. "Proses data mining dalam sistem pembelajaran berbantuan komputer". *Sistem informasi 2* (Oktober): 21-30.
- Bhargava, Neeraj, and Girja Sharma. 2013. "Decision tree analysis on J48 algorithm for data mining. "International journal of advanced research in decision tree analysis on J48 algorithm for data mining 3(6): 1114-19".
- Defiyanti, Sofi, and Muhammad Jajuli. 2015. "Integrasi metode klasifikasi dan clustering dalam data mining". *Konferensi Nasional Informatika 3* (Februari): 39-44.
- Dewi, Sari. 2016. "Pada prediksi keberhasilan produk layanan perbankan". *Techno nusa mandiri 9* (Januari): 60-66.
- Fadli, Ari. 2011. "Konsep data mining". Portal garuda 1 (Januari): 1-9. www.ilmu komputer.com.
- Kalsum, Umi. 2009. "Penggunaan pohon keputusan (Decision tree) untuk pengambilan keputusan dalam penerimaan pegawai. "Education 1 (Februari). Pekanbaru: 22-23.
- Kristanto. 2016. "Konsep data mining". *HandOut 2*(April): 7-10.
- Kusrini, dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. "Algoritma data mining". Yogyakarta: Andi publishing.

- Levy-Lior, Avital, and et.al. 2008. "Biogenic guanine crystals from the skin of fish may be designed to enhance light reflectance". *Crystals growth and design* 8 (Februari): 507-11. <https://doi.org/10.1021/cg0704753>.
- Menarianti, Ika. 2015. "Klasifikasi data mining dalam menentukan pemberian kredit bagi nasabah koperasi". 1(1): 12-14.
- Muhson, Ali, Daru Wahyuni, and Endang Wahyuni. 2012. "Dampak pengangguran". *Analisis relevansi lulusan perguruan tinggi dengan dunia kerja* 8 (Januari): 42-43. <http://journal.uny.ac.id/index.php/economia/article/view/800>.
- Prasetyo, Isidorus Cahyo Adi. 2016. "Implementasi data mining menggunakan metode clustering untuk prediksi penjualan pt.Xyz: 1-185".
- Rokach, Lior, and Oded Maimon. 2010. " *Decision tree*". *Data mining and knowledge discovery handbook 2* (Maret): 165-92. http://doi.org/10.1007/0-387-25465-X_9.
- Saputra, Aga Vebrian. 2014. "Analisis kesesuaian pendidikan (S1) dan pekerjaan yang didapatkan di kota malang". *Portal garuda* 2 (Maret): 12-15.
- Sugianto, Castaka Agus. 2015. "Penerapan teknik data mining untuk menentukan hasil seleksi masuk SMAN 1 Cibeber untuk siswa baru menggunakan data mining". *Tedc* 9 (Januari): 39-43.
- Surat Keputusan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas nama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.15/Dikti/Kep/1989, No.16/Dikti/Kep/1989 tanggal 6 Maret 1989.
- Tirta, Jasa, Engineering Science, Deputi Grant, and Science View. 2017. "Data mining". *Tren analisis data berskala besar terkait penelitian ekologi* ". *Engineering* 2 (Januari).