



DISERTASI

**DESAIN MODEL DATA MINING PADA MODEL SECI
UNTUK PEMETAAN DAN EKSTRAKSI
PENGETAHUAN KOMPETENSI LULUSAN**

***(DATA MINING MODEL DESIGN ON THE SECI
MODEL FOR MAPPING AND EXTRACTING
KNOWLEDGE OF GRADUATE COMPETENCE)***

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Teknik Informatika**



**MARDIANI
03043621924004**

**PROGRAM STUDI ILMU TEKNIK PROGRAM DOKTOR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOVEMBER 2023**



LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN MODEL DATA MINING PADA MODEL SECI
UNTUK PEMETAAN DAN EKSTRAKSI
PENGETAHUAN KOMPETENSI LULUSAN**

*(DATA MINING MODEL DESIGN ON THE SECI MODEL FOR MAPPING
AND EXTRACTING KNOWLEDGE OF GRADUATE COMPETENCE)*

DISERTASI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Teknik Informatika

Oleh

MARDIANI

03043621924004

Palembang, 23 Oktober 2023

Promotor,

Dr. Ermatita, M.Kom.

NIP. 196709132006042001

Ko-Promotor 1,

Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.

NIP. 197102041997021003

Ko-Promotor 2,

Dr. Abdiansah, S. Kom., M.Cs

NIP. 198410012009121005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT

NIP. 196706151995121002

Koordinator Program Studi,

Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.

NIP. 195903211987031001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan disertasi ini dengan judul "Desain Model Data Mining pada Model SECI untuk Pemetaan dan Ekstraksi Pengetahuan Kompetensi Lulusan" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Ilmu Teknik Program Doktor Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 9 Oktober 2023.

Palembang, 9 Oktober 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Disertasi

Ketua :

Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T
NIP. 195903211987031001

Anggota :

- 1. Dr. Ir. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001
- 2. Dr. Ali Ibrahim, S.Kom., M.T.
NIP. 198407212019031004
- 3. Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

 Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliangyah, MT
 NIP. 196706151995121002

Koordinator Program Studi,

 Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.
 NIP. 195903211987031001



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang melimpahkan rahmat dan karunia tak terhingga, sehingga Disertasi ini dapat saya selesaikan tepat waktu, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam menyusun Disertasi ini, saya banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari semua pihak. Untuk itu saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom. selaku Promotor Disertasi saya yang telah dengan sabar, membimbing dan mengarahkan saya dengan baik untuk dapat menyelesaikan Disertasi ini.
2. Bapak Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. dan Bapak Dr. Abdiansah, S. Kom., M.Cs. selaku Ko-Promotor 1 dan 2 Disertasi saya yang juga telah dengan sabar, membimbing dan mengarahkan saya dengan baik untuk dapat menyelesaikan Disertasi ini.
3. Dosen-dosen di Program Studi Ilmu Teknik (S3) BKU Teknik Informatika, Ketua Program Studi Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T. beserta staf Bu Yuni yang telah membimbing dan juga membantu dalam proses perkuliahan.
4. Bapak Alexander Kurniawan dan Bapak James Alexander selaku Ketua dan pihak Yayasan MDP serta Bapak Dr. Johannes Petrus, S.Kom., M.T.I selaku Rektor Universitas MDP yang telah mendukung untuk menyelesaikan pendidikan saya.
5. Rekan-rekan di Program Studi Ilmu Teknik (S3) BKU Teknik Informatika khususnya rekan-rekan angkatan 2019 Semester Genap yang selama ini telah bersama-sama baik suka dan duka dalam menjalani kuliah dan menyelesaikan Disertasi.
6. Para mentor Doctoral Research Universitas MDP yang telah sangat membantu mengarahkan dan memotivasi dalam proses penyelesaian Disertasi saya.



7. Rekan-rekan Universitas MDP khususnya untuk Bapak Wakil Rektor III, Bapak Dekan FIKR dan FEB serta Bapak/Ibu Kaprodi yang telah sangat membantu dalam mengumpulkan data dalam rangka menyelesaikan Disertasi saya.
8. Semua sahabat-sahabat dan teman-teman yang telah mendukung saya selama ini.
9. Keluarga saya yang selalu mendukung dan menyayangi saya.
10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terakhir Penulis mohon maaf apabila dalam penulisan Disertasi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan.

Yang menyatakan

Mardiani

NIM. 03043621924004



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mardiani
NIM : 03043621924004
Judul Disertasi : Desain Model Data Mining pada Model SECI untuk Pemetaan dan Ekstraksi Pengetahuan Kompetensi Lulusan

Menyatakan bahwa Disertasi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim promotor dan ko-promotor dan bukan hasil jiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, 7 November 2023



Mardiani

NIM. 03043621924004



RINGKASAN

DESAIN MODEL DATA MINING PADA MODEL SECI UNTUK PEMETAAN DAN EKSTRAKSI PENGETAHUAN KOMPETENSI LULUSAN

Karya Tulis Ilmiah Berupa Disertasi, 4 Oktober 2023

Mardiani; dibimbing oleh Dr. Dra. Ermatita, M.Kom., Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. dan Dr. Abdiansah, S. Kom., M.Cs

Program Studi Ilmu Teknik Program Doktor, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Salah satu metode dalam manajemen pengetahuan yang dapat digunakan adalah Model SECI. Model SECI mentransfer pengetahuan *tacit* dan *explicit* di setiap kuadran. Kuadran *Socialization* antara *tacit* ke *tacit*, *Externalization* antara *tacit* ke *explicit*, *Combination* antara *explicit* ke *explicit* dan *Internalization* antara *explicit* ke *tacit*. Namun, tanpa menggunakan alat bantu, transfer pengetahuan secara teknis mengalami berbagai kendala. Kendala tersebut antara lain keterbatasan pengetahuan dari informan, kesulitan menerjemahkan apa yang disampaikan informan, keterbatasan waktu dan kesempatan, serta hasil yang diperoleh tidak jelas. Transfer ilmu yang dibutuhkan oleh institusi perguruan tinggi berupa masukan dari lulusan. Pengetahuan lulusan harus diperoleh untuk menentukan apakah kompetensi mereka sesuai dengan bidang ilmunya masing-masing. Teknologi informasi dapat membantu mengatasi masalah teknis dalam mentransfer pengetahuan, termasuk masalah jumlah data yang besar. *Data science* memberikan hasil dari kombinasi teknologi dan matematika. Sementara itu, *Data Mining* khususnya dengan fungsi klasifikasi, *clustering*, dan asosiasi dapat memberikan gambaran jelas tentang kebutuhan perguruan tinggi terhadap pengetahuan lulusannya untuk menilai kurikulum yang telah diberikan selama ini. Dari kesulitan yang telah dijelaskan sebelumnya, perumusan desain model SECI dan



implementasi *Data Mining* menggunakan pendekatan empiris melalui observasi dan eksperimentasi dengan data kuantitatif, serta pemikiran teoritis dalam mendukung pengembangan konsep pengembangan model. *Data Mining* dan *data science* yang menggunakan Bahasa Pemrograman Python pada kuadran *Combination* digunakan sebagai *tools* pengolahan data dan analisis hasil dalam konteks transfer pengetahuan secara melingkar antara *tacit* dan *explicit*, agar lebih terarah dan tepat. Hasil permodelan SECI dan *Data Mining* yang digali dari kompetensi lulusan berbentuk model dan pola khusus informasi dan pengetahuan dapat membantu Universitas MDP dalam merumuskan strategi masa depan, khususnya kurikulum program studi. Model SECI yang sudah menggunakan alat bantu teknologi pada prosesnya, dibuat menjadi lebih jelas dan spesifik dalam pengelompokkannya dengan implementasi *Data Mining* pada kuadran Model SECI. Desain model SECI yang telah dikombinasikan dengan fungsionalitas *Data Mining* dan *Data Science* dapat memperbaiki kekurangan yang terdapat pada model sebelumnya.

Kata Kunci : Model SECI, *Data Mining*, *data science*, kompetensi lulusan



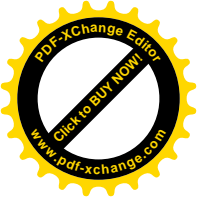
SUMMARY

One of the methods in knowledge management that can be used is the SECI Model. The SECI Model transfers tacit and explicit knowledge in each quadrant. However, without using tools, the transfer of technical knowledge can experience various obstacles. These obstacles included limited knowledge of the informants, difficulty in translating what was conveyed by the informants, limited time and opportunities, and unclear results obtained. The transfer of knowledge needed by college institutions is in the form of input from graduates' college institutions. Graduates' knowledge must be obtained to determine whether their competence is following their respective fields of knowledge. Information technology can help overcome technical problems in transferring knowledge, including the problem of large amounts of data. Data science can deliver results from a Combination of technology and mathematics. Meanwhile, Data Mining, especially with classification, grouping, and association functions, can provide a clear picture of the needs of higher education institutions for the knowledge of their graduates to assess the curriculum that has been provided so far. The design formulation of the SECI model and the implementation of this Data Mining use an empirical approach through observation and experimentation with quantitative data, as well as theoretical thinking in supporting the development of the model development concept. Data Mining and data science which uses the Python Programming Language can clarify processes in the SECI Model quadrant regarding technological tools in the context of knowledge transfer in a circular manner between tacit and explicit, in order to be more directed and precise. The results of SECI modeling and Data Mining extracted from graduate competencies are in the form of specific models and patterns of information and knowledge that can assist MDP University in formulating future strategies, especially study program curricula. The SECI Model, mapped with technological tools for each process, is made more precise in its grouping by implementing Data Mining in the SECI Model quadrants. The SECI model design



combined with Data Mining functionality can correct the shortcomings found in the previous model.

Keywords : SECI Model, Data Mining , data science , competence of graduates



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Data Mining.....	7
2.2 Penggalian Informasi dan Ekstraksi Pengetahuan.....	12
2.3 Penggunaan Knowledge Management	13
2.4 Data Mining pada Knowledge Management.....	17
2.5 Analisis State of the Art dan Research Gap	19
2.6 KKNi dan SKKNi untuk Perumusan Kompetensi Lulusan.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	37
BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN	43
BAB V PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	44
5.1 Tahapan Socialization	44
5.2 Tahapan Externalization.....	48
5.2.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas	49
5.2.2 Statistika Data	51

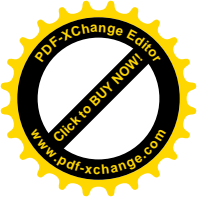


5.2.3	Visualisasi Data	53
5.3	Tahapan Combination	59
5.3.1	Klasifikasi	59
5.3.2	<i>Clustering</i>	64
5.3.3	Asosiasi	71
5.3.3.1	Asosiasi Data Pengetahuan Lulusan	72
5.3.3.2	Asosiasi Data Kegiatan Lulusan Saat Kuliah	72
5.3.3.3	Asosiasi Data Prestasi Lulusan Saat Kuliah	73
5.3.3.4	Asosiasi Data <i>Softskill</i> Lulusan.....	74
5.4	Tahapan Internalization	75
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		77
6.1	Hasil Klasifikasi	77
6.2	Hasil Clustering.....	79
6.3	Hasil Asosiasi	82
6.4	<i>Data Science</i> dan Analitik Data Hasil.....	86
6.5	Perbandingan Dataset dengan Dataset Sekunder	89
6.6	Pengujian Model SECI dan <i>Data Mining</i> dengan Metode t Test.....	92
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		96
7.1	Kesimpulan.....	96
7.2	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN.....		109
A.	Hasil Lengkap Keluaran Seluruh Asosiasi	109
B.	Pohon Klasifikasi Seluruh Data Lulusan.....	114
C.	Pohon Klasifikasi Data Lulusan Ilmu Komputer dan Rekayasa	115
D.	Pohon Klasifikasi Data Lulusan Ilmu Ekonomi dan Bisnis	116
E.	Pohon Klasifikasi Atribut-atribut Terkait Kesesuaian Pekerjaan.....	117
F.	Hasil Dendogram Clustering Secara Hierarki	117
G.	Instrumen Pertanyaan Responden.....	118
H.	Publikasi Jurnal Internasional Bereputasi.....	129
I.	Surat Keterangan Perbaikan Ujian Disertasi	135



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Data Mining Process	10
Gambar 2. 2 Knowledge Discovery Phase.....	13
Gambar 2. 3 The Nonaka and Takeuchi Model of Knowledge Conversion.....	14
Gambar 2. 4 Hasil Keluaran Bibliometrik Network Visualization	19
Gambar 2. 5 Hasil Keluaran Bibliometrik Overlay Visualization	20
Gambar 2. 6 Diagram Pemetaan Transfer Pengetahuan dengan Model SECI.....	30
Gambar 2. 7 Diagram Pemetaan Transfer Pengetahuan dengan Teknologi Informasi	31
Gambar 2. 8 Irisan Celah Pemetaan Pengetahuan	32
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian	37
Gambar 3. 2 Kerangka Kerja Alur Proses Model SECI	38
Gambar 3. 3 Model <i>Data Mining</i> pada SECI.....	40
Gambar 3. 4 Kerangka Penelitian Model SECI dengan <i>Data Mining</i> dan Data Science	42
Gambar 5. 1 Hubungan antar Variabel Lulusan	47
Gambar 5. 2 Validitas Data Lulusan Ilmu Komputer	49
Gambar 5. 3 Validitas Data Lulusan Ilmu Ekonomi dan Bisnis.....	50
Gambar 5. 4 Statistik Responden Alumni Komputer Pertanyaan 1 sampai 8	51
Gambar 5. 5 Statistik Responden Alumni Komputer Pertanyaan 9 sampai 14	52
Gambar 5. 6 Statistik Responden Alumni Ekonomi Pertanyaan 1 sampai 8.....	52
Gambar 5. 7 Statistik Responden Alumni Ekonomi Pertanyaan 9 sampai 14.....	53
Gambar 5. 8 Grafik Radar Kuesioner Kompetensi Lulusan Ilmu Komputer	53
Gambar 5. 9 Grafik Radar Kuesioner Kompetensi Lulusan Ilmu Ekonomi dan Bisnis.....	54
Gambar 5. 10 Sebaran Program Studi Responden.....	54
Gambar 5. 11 Sebaran Tahun Lulus Kuliah Responden.....	55
Gambar 5. 12 SebaranUmur Responden.....	56
Gambar 5. 13 Sebaran Jenis Kelamin Responden	56
Gambar 5. 14 Grafik Garis Sebaran IPK Responden	57
Gambar 5. 15 Grafik Garis Sebaran Lama Kuliah Responden	57



Gambar 5. 16 Grafik Masa Tunggu Lulusan	58
Gambar 5. 17 Grafik Tingkatan Tempat Kerja Lulusan	58
Gambar 5. 18 Pohon Klasifikasi Seluruh Alumni Aras Pertama dan Kedua.....	60
Gambar 5. 19 Pohon Klasifikasi Alumni Ilmu Komputer Aras Pertama dan Kedua	61
Gambar 5. 20 Pohon Klasifikasi Alumni Ilmu Ekonomi Aras Pertama dan Kedua	62
Gambar 5. 21 Pohon Klasifikasi Kesesuaian Alumni Aras Pertama dan Kedua...	63
Gambar 5. 22 Hasil Cluster 3 Dimensi Atribut Umur, IPK dan Lama Kuliah	65
Gambar 5. 23 Hasil Cluster 3 Dimensi Atribut IPK, Lama Kuliah dan Masa Tunggu Lulusan	66
Gambar 5. 24 Hasil Cluster 3 Dimensi Atribut Umur, Jenis Kelamin dan Pekerjaan.....	67
Gambar 5. 25 Jumlah Cluster dengan Metode Elbow	68
Gambar 5. 26 Hasil Cluster 3 Dimensi Atribut Pekerjaan, Masa Tunggu dan Ukuran Tempat Kerja Lulusan.....	69
Gambar 5. 27 Sebagian Hasil Clustering dengan Hierarki	71
Gambar 5. 28 Frequent Itemset Tertinggi Data Pengetahuan Lulusan	72
Gambar 5. 29 Frequent Itemset Tertinggi Data Kegiatan Lulusan Saat Kuliah	73
Gambar 5. 30 Frequent Itemset Tertinggi Data Prestasi Lulusan Saat Kuliah	74
Gambar 5. 31 Frequent Itemset Tertinggi Data Softskill Lulusan.....	75
Gambar 6. 1 Jumlah Cluster Data Sekunder	90
Gambar 6. 2 Hasil Cluster 3 Dimensi Data Sekunder	91
Gambar 6. 3 Pohon Klasifikasi Data Sekunder	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pemetaan SECI Model.....	15
Tabel 2. 2 Tabel Pemetaan Paper-paper Terkait.....	23
Tabel 2. 3 Daftar Dokumen SKKNI Bidang Komputer dan Ekonomi	35
Tabel 5. 1 Pertanyaan Kuesioner Kompetensi Lulusan	45
Tabel 5. 2 Pertanyaan Kuesioner Pengetahuan Lulusan	46
Tabel 5. 3 Reliability Statistics Data Lulusan Ilmu Komputer	50
Tabel 5. 4 Reliability Statistics Data Lulusan Ilmu Komputer	50
Tabel 5. 5 Coding Python Data Mining	59
Tabel 6. 1 Jumlah Data Cluster Umur, IPK dan Lama Kuliah	79
Tabel 6. 2 Jumlah Data Cluster Masa Tunggu, IPK dan Lama Kuliah.....	80
Tabel 6. 3 Jumlah Data Cluster Umur, Jenis Kelamin dan Pekerjaan	80
Tabel 6. 4 Jumlah Data Cluster Masa Tunggu, Tingkatan Tempat Kerja dan Pekerjaan.....	81
Tabel 6. 5 Beberapa Record Hierarki Tertinggi.....	82
Tabel 6. 6 Sepuluh Hasil Tertinggi Asosiasi Pengetahuan Lulusan	82
Tabel 6. 7 Sepuluh Hasil Tertinggi Asosiasi Kegiatan Saat Kuliah	83
Tabel 6. 8 Sepuluh Hasil Tertinggi Asosiasi Prestasi Lulusan Saat Kuliah	84
Tabel 6. 9 Sepuluh Hasil Tertinggi Asosiasi Softskill Lulusan	85
Tabel 6. 10 Hasil Kuesioner Pengujian.....	93
Tabel 6. 11 Tabel Komponen-komponen untuk Korelasi.....	94