

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

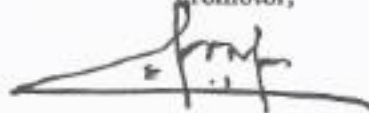
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Teknik Informatika

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kompetensi dapat didefinisikan sebagai pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan individu yang langsung berpengaruh pada kinerja *entrepreneur* yang merupakan tujuan yang ingin dicapai (Astuti, 2020). Gambaran kualitas salah satu profesi sebagai Sumber Daya Manusia, yaitu kompetensi guru sebagai tenaga pengajar. Selain guru, dosen atau profesi lainnya, sumber daya manusia yang harus dipersiapkan untuk menghadapi dunia kerja adalah lulusan perguruan tinggi (Andina, 2018). Lulusan pada perguruan tinggi di Indonesia perlu mendapatkan perbaikan karena masih banyak lulusan perguruan tinggi yang masih banyak yang belum bekerja (Siswadi, 2020). Perguruan tinggi harus benar-benar mempersiapkan lulusannya masing-masing untuk bisa bersaing setelah mereka lulus.

Untuk menampung pengetahuan seperti kompetensi lulusan tersebut, dibutuhkan sebuah model pengetahuan. Beberapa penelitian telah mengimplementasikan beberapa model pengetahuan untuk beberapa kasus. Implementasi model tersebut meliputi identifikasi sampai dengan mencari pengaruh model terhadap masalah yang dihadapi. Model manajemen pengetahuan dapat menggunakan proses awal metode deskriptif dari wawancara mendalam, kuesioner tertutup, observasi dan penelitian bibliometrik. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk mendukung pengelolaan pengetahuan guna memenuhi kebutuhan data, informasi, dan pengetahuan (Anggoro, Hubeis dan Sailah, 2017) (Handayani *dkk.*, 2014).

Beberapa model pengetahuan diantaranya adalah Model Delphi dan Model Choo *Sense Making*. Model Delphi umumnya digunakan untuk meramalkan masa depan atau mengumpulkan pandangan dalam sebuah bidang tertentu. Model Delphi menggunakan pendekatan yang dapat digunakan untuk mengumpulkan pendapat dan pengetahuan dari sejumlah pakar atau pemangku kepentingan dalam konteks

manajemen pengetahuan (Rusli, Anam dan Putri, 2019) (Sugilar, 2016). Sementara Model Choo *Sense Making* umumnya membantu organisasi untuk menghadapi perubahan dan ketidakpastian dengan lebih baik melalui pemahaman dan manajemen pengetahuan. Model sistem manajemen pengetahuan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan menggunakan kerangka kerja model tertentu. Dalam penerapannya Model Choo *Sense Making* untuk pembentukan pengetahuan dapat dipadukan dengan model SECI pada tahap *knowledge creation* (Hermansyah, Manongga dan Iriani, 2021) (Setiono, 2020).

Model manajemen pengetahuan lainnya yang juga banyak dipakai dan telah banyak dipakai peneliti adalah model SECI. Pada model ini terkait pengetahuan tacit dan explicit dan memiliki proses lengkap dari awal sampai akhir transfer pengetahuan. Mengukur keterampilan lulusan Siswa dapat menggunakan model yang menggambarkan transfer pengetahuan, seperti model SECI. Model SECI telah menyajikan proses secara rinci dan jelas di setiap kuadran transfer pengetahuan. Penelitian (Haznam, Kurniawati dan Pramuditya, 2021) membahas tentang perancangan alat ukur dan cara mengukur keterampilan mahasiswa pascasarjana di Lab Penelitian Sistem dan Solusi Bisnis Universitas Telkom dengan menggunakan metode SECI. Dari penelitian tersebut, selain data kuantitatif, model SECI juga dapat digunakan untuk data kualitatif. Pendekatan kualitatif terhadap analisis materi empiris yang dikumpulkan. Pengumpulan data dilakukan dari berbagai sumber, antara lain wawancara semi terstruktur, penyebaran kuesioner, dan pengolahan dokumen internal. (Canonico dkk., 2020). Namun, dengan jumlah data yang sedikit atau tanpa menggunakan alat khusus, peneliti kesulitan menemukan pengetahuan. Khusus untuk data kuantitatif, penggunaan alat teknologi sangat memudahkan proses pengumpulan dan pengolahan data. Penambangan data dapat dilakukan untuk menyebarkan pengetahuan dan mengolah data. Dalam proses menggunakan manajemen pengetahuan, teknik *Data Mining* dapat digunakan untuk mengekstrak dan menemukan pengetahuan yang ternyata berharga dan bermakna dari sejumlah besar data.

Penambangan data telah memberikan banyak perhatian dalam informasi industri dan dalam masyarakat secara keseluruhan (Natek dan Zwilling, 2014). Sementara untuk alat bantu yang lebih jelas dan lebih detil telah dibahas pada penelitian (Natek dan Zwilling, 2016) yang memetakan salah satunya *Data Mining* pada proses transfer pengetahuan menggunakan Model SECI.

Model yang digunakan tanpa alat bantu teknologi umumnya memiliki kelemahan, misalnya pada penelitian (Haznam, Kurniawati dan Pramuditya, 2021) pada tahap sosialisasi terdapat kendala pada saat proses melakukan wawancara mendapatkan pengetahuan *tacit* yang disebabkan kurangnya pengetahuan dari narasumber terkait dengan alat ukur dan cara pengukuran kompetensi lulusan, sehingga diperlukan gabungan pengetahuan setiap narasumber agar terpilih alat ukur dan metode pengukuran kompetensi lulusan yang sesuai. Masalah berikutnya, sulitnya mendapatkan kesempatan untuk melakukan wawancara dengan narasumber, sehingga memerlukan waktu yang lumayan panjang untuk mendapatkan pengetahuan *tacit* pada tahap ini. Masalah yang ketiga, sulitnya menerjemahkan kata-kata narasumber yang terkadang tidak sesuai dengan yang diterima, sehingga diperlukan konfirmasi berulang kali agar tercapai kesesuaian antara penyampaian pengetahuan *tacit* dari narasumber dan pemahaman dari pewawancara.

Untuk tahapan externalisasi memiliki masalah, yaitu adanya perbedaan pengetahuan yang dimiliki dari narasumber terkait dengan alat ukur dan metode pengukuran kompetensi lulusan. Untuk pemetaan menggunakan model SECI seperti pada penelitian (Natek dan Zwilling, 2016), memetakan *tools* dan teknologi apa saja yang telah dipakai pada setiap proses SECI dari mulai Sosialisasi, Externalisasi, Kombinasi sampai Internalisasi digambarkan kurang jelas dan tidak detil, karena memungkinkan adanya cara lain yang tidak bisa disebutkan semuanya, tidak spesifik menyebutkan maksud setiap poin *tools* atau teknologi yang dimaksud.

Tanpa menggunakan teknologi, pada proses penyebaran pengetahuan akan mengalami kesulitan karena keterbatasan sumber daya manusia. Sementara dari *tools* atau IT yang digunakan sebagai alat bantu dalam penyebaran pengetahuan seperti dapat dilihat pada penelitian (Allal-Chérif dan Makhlouf, 2016) dan

(Dávideková dan Hvorecký, 2017). *Data mining* setelah melalui tahapan pengolahan data di *Data Warehouse* merupakan salah satu poin yang paling bisa diandalkan. Fungsi yang digunakan dapat menggunakan klasifikasi, asosiasi atau *clustering* dalam pengolahan data. Namun jika alat yang digunakan tidak dijelaskan secara spesifik maka akan menurunkan nilai proses dan penelitian selanjutnya tidak dapat melanjutkan atau menerapkan metode yang sama.

Penerapan IT khususnya *Data Mining* akan mengurangi beban *human error*. Namun demikian, proses tersebut tetap perlu dilakukan secara jelas dan detail, sehingga setiap poin yang disampaikan pada setiap proses alur model SECI dapat menjamin kebenaran proses transfer pengetahuan tersebut.

Kompetensi lulusan merupakan hal yang sangat penting yang perlu diperhatikan oleh perguruan tinggi. Mahasiswa harus siap bersaing di dunia kerja setelah lulus. Transfer pengetahuan memberikan institusi pendidikan tinggi data dan informasi yang kemudian dapat digunakan sebagai pertimbangan strategis masa depan ketika mempersiapkan kurikulum.

Perbaikan dan modifikasi desain *data mining* pada setiap kuadran model SECI dapat membantu mengatasi kekurangan model sebelumnya. Perancangan model penelitian ini akan menyempurnakan model sebelumnya, dimana pada setiap kuadran proses pada model SECI harus terdapat *data mining* pada setiap proses dan akan memperjelas letak Algoritma.*Data mining* yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian adalah perumusan desain model teknologi pada Model SECI serta implementasi *Data Mining* untuk ekstraksi pengetahuan kompetensi lulusan serta membangun manajemen pengetahuan menggunakan SECI model, yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem manajemen pengetahuan untuk kompetensi lulusan dan variabel-variabel pendukung mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan.
2. Bagaimana membangun desain model SECI dalam transfer pengetahuan kompetensi lulusan.

3. Bagaimana membangun model dan strategi penerapan manajemen pengetahuan menggunakan IT pada Model SECI kompetensi lulusan.
4. Bagaimana peranan *Data Mining* dan algoritma-algoritmanya pada pengolahan data lulusan untuk mendapatkan keluaran klasifikasi, clustering dan asosiasi.
5. Bagaimana menganalisis hasil *data science* dan *data analytic*, mengevaluasi dan mengukur model kinerja dari perbaikan desain model SECI dengan peran *Data Mining* pada kuadran model SECI.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah, dirumuskan sebagai berikut:

1. Memperbaiki dan menggunakan model Manajemen Pengetahuan dengan *data mining* dalam membangun sistem manajemen pengetahuan untuk kompetensi lulusan dan variabel-variabel pendukung mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan.
2. Memodifikasi model Manajemen Pengetahuan dalam membangun desain model SECI dan *data mining* dalam transfer pengetahuan kompetensi lulusan.
3. Menggunakan algoritma-algoritma *Data Mining* dalam membangun model dan strategi penerapan manajemen pengetahuan menggunakan IT pada Model SECI kompetensi lulusan.
4. Memaparkan peranan *Data Mining* dan algoritma-algoritmanya pada pengolahan data lulusan untuk mendapatkan keluaran klasifikasi, *clustering* dan asosiasi.
5. Menganalisis hasil *data science* dan *data analytic*, mengevaluasi dan mengukur dengan menggunakan alat bantu pada model kinerja dari perbaikan desain model SECI dengan peran proses *Data Mining* pada kuadrannya.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini berkaitan dengan bagaimana model manajemen pengetahuan diterapkan pada pengelolaan data dan implementasi beberapa fungsionalitas *Data Mining* pada Studi Kasus di perguruan tinggi di bidang akademik yaitu Kompetensi

Lulusan, yang telah memiliki sistem-sistem terkait Sistem Pengelolaan Manajemen, Sistem dalam Proses Utama dan Sistem- sistem Pendukung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Menghasilkan model Manajemen Pengetahuan yang akan membantu menggali informasi dan pengetahuan yang mungkin selama ini belum diketahui bagi Perguruan Tinggi yang bisa dimanfaatkan sebagai tujuan strategis kedepan terkait kompetensi lulusan dan kurikulum pendukung.
2. Menghasilkan modifikasi model Manajemen Pengetahuan dalam membangun desain model SECI dalam transfer pengetahuan kompetensi lulusan guna Menunjang kebijakan dalam bidang Teknologi Informasi dalam menghasilkan variasi atau kombinasi model yang baru.
3. Mengetahui algoritma-algoritma *Data Mining* yang cocok dalam membangun model dan strategi penerapan manajemen pengetahuan.
4. Memperjelas variasi teknologi yang digunakan dalam Model SECI, khususnya peranan *Data Mining* dan algoritma-algoritmanya pada pengolahan data mahasiswa dan lulusan untuk mendapatkan keluaran klasifikasi dan *clustering*.
5. Mengetahui efektifitas hasil dari analisis, evaluasi dari model kinerja dari perbaikan desain model SECI dengan peran *Data Mining* pada setiap kuadran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhamid, N., Ayesh, A. dan Thabtah, F. (2014) “Phishing detection based associative classification data mining,” *Expert Systems with Applications*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417414001481>.
- Abdulazeez, A. M., Sulaimain, M. A. dan Zeebaree, D. Q. (2020) “Evaluating Data Mining Classification Methods Performance in Internet of Things Applications,” *Journal of Soft Computing and Data Mining*, 1(2), hal. 11–25.
- Abu-Oda, G. S. dan El-Halees, A. M. (2015) “Data mining in higher education: university student dropout case study.” *Academy & Industry Research*.
- Agaoglu, M. (2016) “Predicting instructor performance using data mining techniques in higher education,” *IEEE Access*. Tersedia pada: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7469785/>.
- Ahmed, V. dkk. (2018) “Challenges and drivers for data mining in the AEC sector.” Tersedia pada: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-01-2018-0035/full/html>.
- AL-Malaise, A., Malibari, A. dan Alkhozai, M. (2014) “Students Performance Prediction System Using Multi Agent Data Mining Technique,” *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, 4(5), hal. 01–20. doi: 10.5121/ijdkp.2014.4501.
- Al-Twijri, M. I. dan Noaman, A. Y. (2015) “A New Data Mining Model Adopted for Higher Institutions,” *Procedia Computer Science*, 65(Iccmit), hal. 836–844. doi: 10.1016/j.procs.2015.09.037.
- Alghanam, O. A., Al-Khatib, S. N. dan Hiari, M. O. (2022) “Data Mining Model for Predicting Customer Purchase Behavior in e-Commerce Context,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(2), hal. 421–428. doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130249.
- Allal-Chérif, O. dan Makhoulouf, M. (2016) “Using serious games to manage knowledge: The SECI model perspective,” *Journal of Business Research*, 69(5), hal. 1539–1543. doi: 10.1016/j.jbusres.2015.10.013.

- Andina, E. (2018) “Efektivitas Pengukuran Kompetensi Guru,” *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 9(2), hal. 204–220. doi: 10.46807/aspirasi.v9i2.1103.
- Anggoro, B. K., Hubeis, M. dan Sailah, I. (2017) “Identifikasi Model Manajemen Pengetahuan,” *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 23(2), hal. 108–116.
- Anoopkumar, M. dan Rahman, A. (2016) “A Review on Data Mining techniques and factors used in Educational Data Mining to predict student amelioration.” Tersedia pada: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7684113/>.
- Ant, J., Amisse, C. dan Carlos, J. (2023) “Smart Agricultural Technology Data mining approach for dry bean seeds classification,” 5(January). doi: 10.1016/j.atech.2023.100240.
- Astuti, E. D. (2020) “Kompetensi Lulusan Perguruan Tinggi Vokasi Dalam Strategi Mewujudkan Sumberdaya Yang Berwawasan Entrepreneur,” *Jurnal Lentera Bisnis*, 9(1), hal. 25. doi: 10.34127/jrlab.v9i1.352.
- Burgos, C. *dkk.* (2018) “Data mining for modeling students’ performance: A tutoring action plan to prevent academic dropout,” *Computers and Electrical Engineering*, 66, hal. 541–556. doi: 10.1016/j.compeleceng.2017.03.005.
- Cai, L. *dkk.* (2022) “A new clustering mining algorithm for multi-source imbalanced location data,” *Information Sciences*, 584, hal. 50–64. doi: 10.1016/j.ins.2021.10.029.
- Canonico, P. *dkk.* (2020) “Knowledge creation in the automotive industry: Analysing obeya-oriented practices using the SECI model,” *Journal of Business Research*, 112(June), hal. 450–457. doi: 10.1016/j.jbusres.2019.11.047.
- Chatterjee, S., Jaggi, Y. dan Sowmiya, B. (2019) “Survey on prediction of heart disease using data mining,” *Proceedings of the International Conference on Intelligent Sustainable Systems, ICISS 2019*, hal. 341–344. doi: 10.1109/ISS1.2019.8908062.
- Cheng, Y. *dkk.* (2018) “Data and knowledge mining with big data towards smart production,” *Journal of Industrial Information Integration*, 9, hal. 1–13. doi: 10.1016/j.jii.2017.08.001.
- Dalkir, K. (2005) *Knowledge Management in Theory and Practice*.
- Dalkir, K. (2011) “Knowledge management,” in *Understanding Information Retrieval Systems: Management, Types, and Standards*. doi: 10.4018/jksr.2012070105.

- Dash, C. S. K. *dkk.* (2023) “An outliers detection and elimination framework in classification task of data mining,” *Decision Analytics Journal*, 6(January), hal. 100164. doi: 10.1016/j.dajour.2023.100164.
- Dávideková, M. dan Hvorecký, J. (2017) “Collaboration tools for virtual teams in terms of the SECI model,” *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 544(1), hal. 97–111. doi: 10.1007/978-3-319-50337-0_9.
- Demigha, S. (2016) “A case-based reasoning tool for breast cancer knowledge management with data mining concepts and techniques,” *Medical Imaging 2016: PACS and Imaging*. Tersedia pada: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/9789/97890I/A-case-based-reasoning-tool-for-breast-cancer-knowledge-management/10.1117/12.2204970.full?webSyncID=31ab0d3a-6b03-c97c-009b-6bcd746b80d8&sessionGUID=e8abeeae-d6ae-05c1-17aa-c5a>.
- Dol, S. M. dan Jawandhiya, P. M. (2023) “Classification Technique and its Combination with Clustering and Association Rule Mining in Educational Data Mining — A survey,” *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122(February), hal. 106071. doi: 10.1016/j.engappai.2023.106071.
- Dursun, A. dan Caber, M. (2016) “Using data mining techniques for profiling profitable hotel customers: An application of RFM analysis,” *Tourism management perspectives*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211973616300149>.
- Fahim, A. (2022) “An Extended DBSCAN Clustering Algorithm,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(3), hal. 245–258. doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130331.
- Faith, C. K. dan Seem, A. K. (2018) “Knowledge sharing in academia : A case study using a SECI model approach Knowledge sharing in academia : A case study using a SECI model approach,” *Journal of Education*, 9(June), hal. 52–70.
- Fan, C. *dkk.* (2019) “Discovering complex knowledge in massive building operational data using graph mining for building energy management,” *Energy Procedia*, 158, hal. 2481–2487. doi: 10.1016/j.egypro.2019.01.378.
- Farnese, M. L. *dkk.* (2019) “Managing knowledge in organizations: A nonaka’s SECI model operationalization,” *Frontiers in Psychology*, 10(December), hal. 1–15. doi:

10.3389/fpsyg.2019.02730.

- Finogeev, A. G. dan Parygin, D. S. (2017) “The convergence computing model for big sensor data mining and knowledge discovery.” *biomedcentral.com*. Tersedia pada: <https://www.biomedcentral.com/openurl?doi=10.1186/s13673-017-0092-7>.
- Galar, D., Kans, M. dan Schmidt, B. (2016) “Big data in asset management: Knowledge Discovery in asset data by the means of data mining.” Tersedia pada: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-27064-7_16.
- Guleria, P. dan Sood, M. (2014) “Data Mining in Education: A Review on the Knowledge Discovery Perspective,” *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, 4(5), hal. 47–60. doi: 10.5121/ijdkp.2014.4504.
- Halim, E., Herbrard, M., Halim, P. P. (2017) “Indonesia Medical Knowledge Management System,” (269), hal. 322–327.
- Handayani, I. G. A. *dkk.* (2014) “e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha PENGARUH MODEL SIKLUS BELAJAR 5E BERBASIS PEMECAHAN MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL SISWA Program Studi Pendidikan Matematika , Program Pa,” 3(3).
- Handijono, A. (2017) “Memanfaatkan Data Mining dan Knowledge Management System Untuk Mengoptimalkan Strategi Pemasaran pada Bank,” *Jurnal Ilmiah Akuntansi Universitas Pamulang*, 5(1), hal. 77–107. Tersedia pada: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JIA/article/view/558>.
- Haznam, D., Kurniawati, A. dan Pramuditya, R. (2021) “Perancangan Alat Ukur dan Cara Pengukuran Kompetensi Lulusan Mahasiswa pada Lab Riset Enterprise System And Solution Universitas Telkom Menggunakan Metode SECI,” 8(2), hal. 2179–2186.
- Hendra dan Alianto, H. (2017) “Applying Knowledge Continuity Management in non-profit organization (NPO),” *Proceedings of 2016 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2016*, (November), hal. 41–46. doi: 10.1109/ICIMTech.2016.7930299.
- Hermansyah, E. N., Manongga, D. dan Iriani, A. (2021) “Perancangan Aplikasi Knowledge Management di Instansi Kearsipan Berbasis Model Choo-Sense

- Making,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1), hal. 15. doi: 10.25126/jtiik.0812451.
- Hilwa, W. dan Samidi (2014) “Prototype mobile Knowledge Management System (KMS) for Islamic banking with ‘Tiwana’ framework on university: Case study STEI SEBI,” *2014 International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2014*, hal. 83–88. doi: 10.1109/CITSM.2014.7042181.
- Holzinger, A. dan Dehmer, M. (2014) “Knowledge discovery and interactive data mining in bioinformatics-state-of-the-art, future challenges and research directions.” *bmcbioinformatics.biomedcentral*. Tersedia pada: <https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2105-15-S6-II>.
- Hossin, M. dan Sulaiman, M. N. (2015) “A review on evaluation metrics for data classification evaluations,” ... *of Data Mining & Knowledge Management* *academia.edu*. Tersedia pada: <http://www.academia.edu/download/37219940/5215ijdkp01.pdf>.
- Iyer, A., Jeyalatha, S. dan Sumbaly, R. (2015) “Diagnosis of diabetes using classification mining techniques,” *arXiv preprint arXiv:1502.03774*. Tersedia pada: <https://arxiv.org/abs/1502.03774>.
- Jalaldeen, M. dan Razi, M. (2017) “Determinants of Knowledge Management Behavior among Academics,” hal. 741–745.
- Jin, C. *dkk*. (2022) “Sampling scheme-based classification rule mining method using decision tree in big data environment,” *Knowledge-Based Systems*, 244, hal. 108522. doi: 10.1016/j.knosys.2022.108522.
- Jothi, N. dan Husain, W. (2015) “Data mining in healthcare—a review,” *Procedia computer science*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915036066>.
- Kabakchieva, D. (2013) “Predicting student performance by using data mining methods for classification,” *Cybernetics and Information Technologies*, 13(1), hal. 61–72. doi: 10.2478/cait-2013-0006.
- Kachaoui, J. dan Belangour, A. (2020) “Enhanced data lake clustering design based on K-means algorithm,” *International Journal of Advanced Computer Science and*

- Applications*, 11(4), hal. 547–554. doi: 10.14569/IJACSA.2020.0110472.
- Kalegele, K., Sasai, K. dan Takahashi, H. (2015) “Four decades of data mining in network and systems management.” Tersedia pada: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7095599/>.
- Kretschmer, R., Pfouga, A. dan Rulhoff, S. (2017) “Knowledge-based design for assembly in agile manufacturing by using Data Mining methods,” *Advanced Engineering Informatics*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474034616301586>.
- Kristanto, T. dan Arief, R. (2013) “Analisa Data Mining Metode Fuzzy Untuk Customer Relationship Management Pada Perusahaan Tour & Travel,” *Jurnal Penelitian Institut Teknologi Surabaya, Surabaya*, d(2009), hal. 2–4.
- Li, S. T. dan Chen, C. C. (2014) “A regularized monotonic fuzzy support vector machine model for data mining with prior knowledge,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. Tersedia pada: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6965607/>.
- Li, Y., Thomas, M. A. dan Osei-Bryson, K. M. (2017) “Ontology-based data mining model management for self-service knowledge discovery,” *Information Systems Frontiers*. Tersedia pada: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-016-9637-y>.
- Lin, C. F. dkk. (2013) “Data mining for providing a personalized learning path in creativity: An application of decision trees,” *Computers & Education*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513001309>.
- Ltifi, H. dkk. (2016) “Enhanced visual data mining process for dynamic decision-making,” *Knowledge-Based Systems*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705116303252>.
- Mayadewi, P. dan Rosely, E. (2015) “Prediksi Nilai Proyek Akhir Mahasiswa Menggunakan Algoritma Klasifikasi Data Mining,” *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (November), hal. 329–334.
- Meneghetti, N. dkk. (2016) “Knowledge management in secondary pharmaceutical manufacturing by mining of data historians A proof of concept study.” Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517316302356>.
- Natek, S. dan Zwilling, M. (2014) “Student data mining solution–knowledge

- management system related to higher education institutions,” *Expert systems with applications*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417414002462>.
- Natek, S. dan Zwillling, M. (2016) “Knowledge Management Systems Support Seci Model of Knowledge-Creating Process,” *Management, Knowledge and Learning Joint International Conference 2016 Technology, Innovation and Industrial Management*, hal. 1123–1131.
- Nimmagadda, S. L., Veenaiakar, V. V. M. dan Reiners, T. (2018) “On Digital Opencast Mining Ecosystems (DOME) and Knowledge Management—a Big Data Perspective,” *ASEG Extended Abstracts*. Tersedia pada: <http://www.publish.csiro.au/ex/ASEG2018ABP086>.
- Obeidat, A. M. (2019) “IT adaption with knowledge conversion process (SECI),” *Management Science Letters*, 9(Special Issue 13), hal. 2241–2252. doi: 10.5267/j.msl.2019.7.029.
- Peng, Y. dkk. (2017) “A hybrid data mining approach on BIM-based building operation and maintenance,” *Building and environment*. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132317304444>.
- Ponniah, P. (2001) *Data Warehousing Fundamentals*.
- Priyasadie, N. dan Isa, S. M. (2021) “Educational Data Mining in Predicting Student Final Grades on Standardized Indonesia Data Pokok Pendidikan Data Set,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(12), hal. 212–216. doi: 10.14569/IJACSA.2021.0121227.
- Pulukadang, D. R., Mustafid, M. dan Farikhin, F. (2015) “Pendekatan Clustering untuk Ekstraksi Pengetahuan pada Pembangunan Sistem Manajemen Pengetahuan,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 5(2), hal. 79–83. doi: 10.21456/vol5iss2pp79-83.
- Ridwan, M., Suyono, H. dan Sarosa, M. (2018) “Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier,” *Creative Information Technology Journal*, 4(2), hal. 151. doi: 10.24076/citec.2017v4i2.106.
- Ristoski, P. dan Paulheim, H. (2016) “Semantic Web in data mining and knowledge discovery: A comprehensive survey,” *Journal of Web Semantics*. Tersedia pada:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570826816000020>.

- Rogalewicz, M. dan Sika, R. (2016) "Methodologies of knowledge discovery from data and data mining methods in mechanical engineering." Tersedia pada: <https://journals.pan.pl/dlibra/show-content?id=106266&/methodologies-of-knowledge-discovery-from-data-and-data-mining-methods-in-mechanical-engineering-rogalewicz-michal-robert-sika?language=pl>.
- Romero, C. dan Ventura, S. (2013) "Data mining in education." Tersedia pada: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/widm.1075>.
- Romero, C. dan Ventura, S. (2020) "Educational data mining and learning analytics: An updated survey," *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), hal. 1–21. doi: 10.1002/widm.1355.
- Roring, R. S. dan Kusri (2017) "Integrasi Sistem berbasis Predictive Analytics untuk Pasar Tradisional Indonesia," *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 9(1), hal. 21. doi: 10.22303/csrid.9.1.2017.21-30.
- Rusli, M., Anam, K. dan Putri, D. R. (2019) "Implementasi Model Delphi dalam Pengembangan Multimedia Interaktif Pengenalan Objek Wisata di Kabupaten Banyuwangi," *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 14(1), hal. 73–79. doi: 10.30864/jsi.v14i1.254.
- Sadath, L. (2013) "Data Mining: A tool for knowledge management in human resource," *International Journal of Innovative Technology*. Citeseer. Tersedia pada: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.681.3330&rep=rep1&type=pdf>.
- Saputra, E. N., Tania, K. D. dan Heroza, R. I. (2016) "Penerapan Knowledge Management System (Kms) Menggunakan Teknik Knowledge Data Discovery (Kdd) Pada Pt Pln (Persero) Ws2Jb Rayon Kayu Agung," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 8(2), hal. 2355–4614. Tersedia pada: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>.
- Schoenherr, T. dan Speier-Pero, C. (2015) "Data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: Current state and future potential," *Journal of Business Logistics*, 36(1), hal. 120–132. doi: 10.1111/jbl.12082.
- Setiono, D. (2020) "Penerapan Model Choo Sense Making Untuk Meningkatkan

- Sharing Knowledge Pada Laboratorium Media Komunikasi,” *Jurnal Media Informatika ...*, 4, hal. 1079–1085. doi: 10.30865/mib.v4i4.2360.
- Shafiq, M. *dkk.* (2020) “Data mining and machine learning methods for sustainable smart cities traffic classification: A survey,” *Sustainable Cities and Society*, 60(April), hal. 102177. doi: 10.1016/j.scs.2020.102177.
- Siswadi, Y. (2020) “JUPIIS : Jurnal Pendidikan Ilmu-ilmu Sosial Model Faktor Determinan Kompetensi Lulusan Perguruan Tinggi Islam Swasta di Kota Medan Determinant Competency Factor Models for Graduates Private Islamic College in Medan City,” 12(1), hal. 230–242.
- Sopandi, O. D. dan Saud, U. S. (2016) “Implementasi Knowledge Management Pada Perguruan Tinggi,” *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 23(2). doi: 10.17509/jap.v23i2.5629.
- Sopia, A. dan Syahrizal, M. (2020) “Application of Data Mining to Predict Procurement of Office Writing in Al-Ikhwan Middle School using Naïve Bayes Method,” 4(2), hal. 39–44. doi: 10.30865/ijics.v4i2.2119.
- Srivastava, S. K., Chandra, B. dan Srivastava, P. (2019) “The impact of knowledge management and data mining on CRM in the service industry,” *Nanoelectronics and Circuits*. Tersedia pada: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-0776-8_4.
- Sugilar (2016) “Penerapan Metoda Delphi Untuk Menentukan,” *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Fkip Uns*, (November), hal. 653–666. Tersedia pada: [file:///D:/KULIAH 2021/KULIAH S3/SEMESTER 3/jurnal/literatur/10896-22900-1-SM \(1\) 8’.pdf](file:///D:/KULIAH%202021/KULIAH%20S3/SEMESTER%203/jurnal/literatur/10896-22900-1-SM%20(1)%208'.pdf).
- Sugiyono (2007) “Statistik Untuk Penelitian,” hal. 390.
- Syahrizal, A. *dkk.* (2019) “Factors affecting knowledge management system implementation in development planning agency of southern sumatera province,” *2018 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2018*, hal. 107–112. doi: 10.1109/ICACISIS.2018.8618197.
- Tampubolon, K., Saragih, H. dan Reza, B. (2013) “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan,” *Proceedings of the Prehistoric Society*, 32, hal. 73–85. doi: 10.1017/S0079497X00014341.

- Wibowo, M. A. dan Waluyo, R. (2015) “Knowledge management maturity in construction companies,” *Procedia Engineering*, 125, hal. 89–94. doi: 10.1016/j.proeng.2015.11.014.
- Widayu, H. dkk. (2017) “Data Mining Untuk Memprediksi Jenis Transaksi Nasabah Pada Koperasi Simpan Pinjam Dengan Algoritma C4.5,” *Issn 2548-8368*, Vol 1, No(June), hal. 7. Tersedia pada: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/323>.
- Wijayanti, D. P. dan Sundiman, D. (2017) “Pengaruh Knowledge Management Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Empiris pada PT. SMS Kabupaten Kotawaringin Timur),” *DeReMa Jurnal Manajemen*, 12(1), hal. 69–85.
- Xiong, Y. Bin dan Zhong, X. F. (2013) “Study on knowledge management in process optimization of manufacturing enterprises based on data mining,” *Applied Mechanics and Materials*, 416–417, hal. 1381–1387. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.416-417.1381.
- Yang, S., Liu, Y. dan Liang, M. (2019) “Teachers’ Personal Knowledge Management Tools and Application Strategies Exploration Based on the SECI Model,” *Proceedings - International Joint Conference on Information, Media and Engineering, ICIME 2018*, hal. 341–346. doi: 10.1109/ICIME.2018.00079.
- Yanto, R. dan Khoiriah, R. (2015) “Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat,” *Creative Information Technology Journal*, 2(2), hal. 102. doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.
- Yudong, G. (2013) “Prototype system of knowledge management based on data mining,” *Applied Mechanics and Materials*, 411–414, hal. 251–254. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.411-414.251.
- Zekić-Sušac, M. dan Has, A. (2015) “Data Mining as Support to Knowledge Management in Marketing,” *Business Systems Research Journal*, 6(2), hal. 18–30. doi: 10.1515/bsrj-2015-0008.