

**KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN
BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK DENGAN
SELEKSI FITUR DAN REDUKSI DIMENSI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

RAHWENI OCVIANI

11950320049



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN *BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK* DENGAN SELEKSI FITUR DAN REDUKSI DIMENSI

TUGAS AKHIR

Oleh:

RAHWENI OCVIANI

11950320049

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2023

Ketua Program Studi



Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198307162011011008

Pembimbing



Mustakim, ST., M.Kom.

NIK. 130511023

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN
BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK DENGAN SELEKSI
FITUR DAN REDUKSI DIMENSI**

TUGAS AKHIR

Oleh:

RAHWENI OCVIANI

11950320049

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 12 Juni 2023

Pekanbaru, 12 Juni 2023

Mengesahkan,

Ketua Program Studi

Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198307162011011008



Dr. Hartono, M.Pd.

NIP. 196403011992031003

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc.

Sekretaris : Mustakim, ST., M.Kom.

Anggota 1 : M. Afdal, ST., M.Kom.

Anggota 2 : Siti Monalisa, ST., M.Kom.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : RAHWENI OCVIANI
 NIM : 11950320049
 Tempat/ Tgl. Lahir : PASIR PENGARAIAN, 17 OKTOBER 2001
 Fakultas/Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Prodi : SISTEM INFORMASI
 Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN
 BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK DENGAN SELEKSI FITUR
 DAN REDUKSI DIMENSI

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Tesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Tesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 27 JUNI 2023

Yang membuat pernyataan



RAHWENI OCVIANI
 NIM : 11950320049

*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyalin, mengutip, atau menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

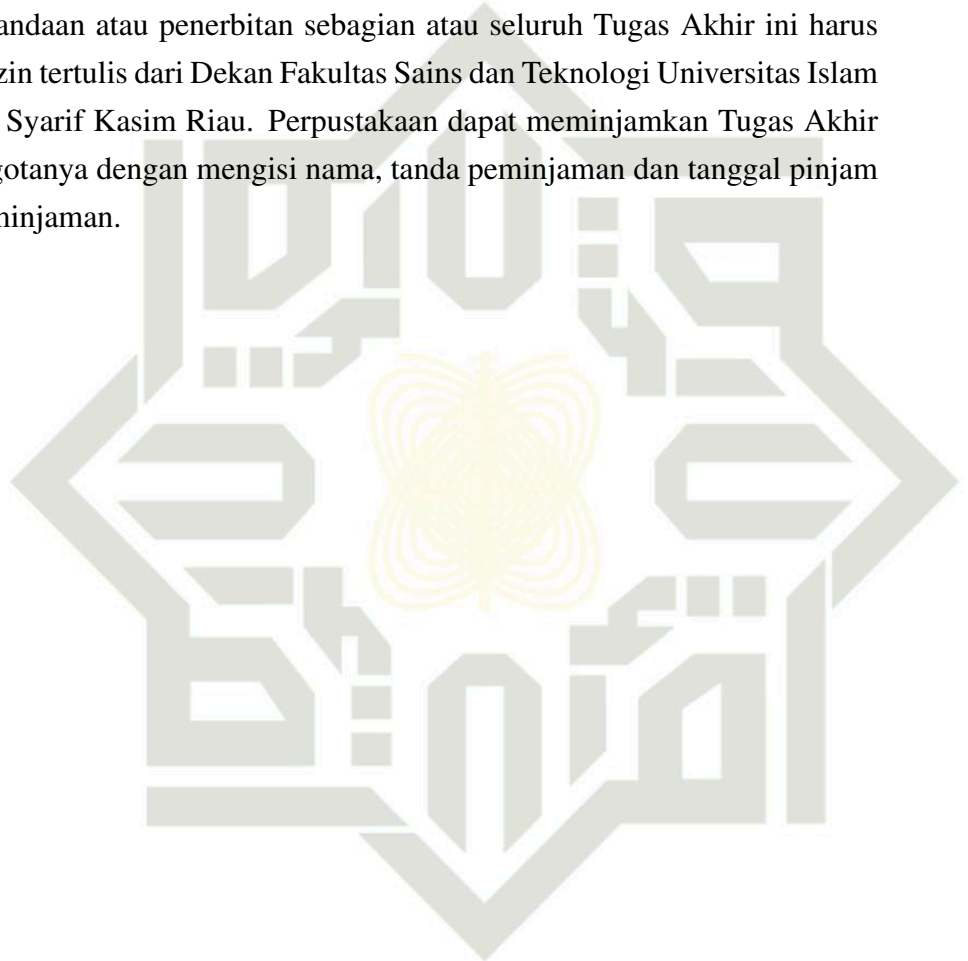
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 12 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



RAHWANI OCVIANI

NIM. 11950320049

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas nikmat, kesehatan, taufik dan hidayah serta ilmu pengetahuan yang telah dilimpahkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa shalawat dan salam saya ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi Wa sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*.



Dengan ini peneliti persembahkan Tugas Akhir untuk kedua orang tua peneliti **Abdul Rahman** dan **Emi Suriani**. Untuk Ibunda tercinta, terima kasih atas dukungan, nasehat, do'a, dan semangat yang Ibunda berikan kepada peneliti selama ini. Kasih sayang yang selalu diberikan setiap waktu membuat peneliti merasa kuat menghadapi segala tantangan dan rintangan dunia. Untuk Ayahanda tercinta, terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah yang telah diberikan sampai detik ini kepada peneliti. Do'a dan Dukungan selalu diberikan agar semua keinginan peneliti bisa terwujud. peneliti akan melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang Ayahanda dan Ibunda berikan. Semua jerih payah Ayahanda dan Ibunda tak bisa dinilai dengan apapun. Sehat selalu Ayahanda dan Ibunda. *Aamiin...*

Terima kasih juga peneliti sampaikan pada kakak peneliti **Rahmita Sari**, **Rahma Kulis**, **Rahayu Febrianti** dan adek peneliti **Rafani** yang telah menemani peneliti sedari kecil hingga detik ini, terima kasih selalu memberikan waktu dan tenaga untuk membantu dan mendengarkan keluh kesah peneliti.

Tugas akhir ini merupakan kado kecil dari peneliti untuk Ayah, Ibu, Kakak dan adek peneliti yang tidak pernah henti-hentinya memberikan peneliti doa dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji beserta syukur peneliti ucapkan pada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan *Backpropagation Neural Network* dengan Seleksi Fitur dan Reduksi Dimensi. Shalawat beserta salam tidak lupa diucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang memberikan kesehatan dan kekuatan, serta ucapan terima kasih terkhususnya kepada Ayahanda Abdul Rahman dan Ibunda Emi Suriani yang selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik kepada peneliti, serta selalu menjadi penyemangat dalam hidup peneliti. Tidak lupa pula peneliti mengucapkan terima kasih dan do'a kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi sekaligus Penguji II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam menunjang kesuksesan Laporan ini.
5. Bapak T. Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom sebagai Kepala Laboratorium Program Studi Sistem Informasi.
6. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc selaku Pembimbing Akademik peneliti yang telah memberikan arahan dan motivasi selama peneliti berkuliah.
7. Bapak Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc selaku Ketua Sidang Tugas Akhir peneliti yang telah membantu dan meluangkan waktu dalam proses Sidang Tugas Akhir peneliti.
8. Bapak Mustakim, ST., M.Kom sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir ini yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing hingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom selaku Penguji I Tugas Akhir yang telah mem-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

beri masukan berupa kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir.

10. Untuk keluarga besar Puzzle Research Data Technology (PREDATECH) khususnya kepada Bapak Mustakim, ST., M.Kom yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan terima kasih sebesar-besarnya atas bantuan, ilmu pengetahuan, wawasan, dan kebaikan selama ini serta telah membimbing peneliti menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Terkhusus kepada kakak dan adik peneliti tercinta, Rahmita Sari, Rahma Yulis, Rahayu Febrianti, dan Rafani yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
12. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah banyak memberikan ilmu dan motivasi dan segenap Pegawai dan Staff Program Studi Sistem Informasi yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam proses administrasi Tugas Akhir.
13. Untuk teman-teman Program Studi Sistem Informasi 2019 yang telah menemani dalam menuntut ilmu dikampus untuk mengejar gelar S.Kom.
14. Peneliti ucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah bersedia membantu peneliti dalam pengambilan data kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. Semoga selalu berada dalam lindungan-Nya.
15. Dan untuk seluruh pihak yang terlibat dalam membantu peneliti menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan untuk kesempurnaan Laporan ini.

Pekanbaru, 23 Juni 2023

Peneliti,

RAHWENI OCVIANI

NIM. 11950320049

KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN *BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK* DENGAN SELEKSI FITUR DAN REDUKSI DIMENSI

RAHWENI OCVIANI

NIM: 11950320049

Tanggal Sidang: 12 Juni 2023

Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Kelulusan Mahasiswa merupakan hal yang sangat penting dalam Perguruan Tinggi sebagai penentu kualitas sebuah Perguruan Tinggi. Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau jumlah dituntut untuk meningkatkan kelulusan setiap tahunnya karena kelulusan tepat waktu sangat penting untuk peningkatan akreditasi. Untuk meningkatkan jumlah kelulusan Mahasiswa sebuah Perguruan Tinggi harus diketahui faktor yang mempengaruhi Mahasiswa dan melakukan klasifikasi kelulusan Mahasiswa menggunakan Data Mining. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan *Mutual Information* dan *Chi Square* untuk seleksi fitur, serta menerapkan *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai reduksi dimensi pada klasifikasi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan algoritma *Back Propagation Neural Network* (BPNN). Pada penilaian kriteria kelulusan berdasarkan kuisioner dengan 7 Atribut dengan 38 Pertanyaan. 7 Atribut tersebut yaitu IPK, Total SKS, Mengambil Mata Kuliah TA di Semester 7, Jumlah Mata Kuliah Mengulang, Prokrastinasi, Kepercayaan Diri, dan Disiplin. Hasil percobaan yang dilakukan di dapat hasil terbaik pada klasifikasi BPNN dengan seleksi fitur *Mutual Information* dengan akurasi 100% dan RMSE 0 pada *learning rate* 0,005 dengan iterasi maximum 1.000 iterasi. Sedangkan hasil atribut yang sangat berpengaruh pada kelulusan Mahasiswa yaitu Prokrastinasi, Disiplin, Kepercayaan Diri, dan Total SKS.

Kata Kunci: BPNN, *Chi Square*, *Mutual Information*, PCA, Reduksi Dimensi, Seleksi Fitur

CLASSIFICATION OF STUDENT GRADUATION USING BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK WITH FEATURES SELECTION AND DIMENSIONS REDUCTION

RAHWENI OCVIANI
NIM: 11950320049

Date of Final Exam: Juni 12th 2023
Graduation Period:

Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru

ABSTRACT

Student Graduation is a very important thing in Higher Education as a determinant of the quality of a Higher Education. The Information Systems Study Program at UIN Sultan Syarif Kasim Riau is required to increase the number of graduates each year because timely graduation is very important for increasing accreditation. To increase the number of student graduations in a tertiary institution, it is necessary to know the factors that influence students and to classify student graduations using data mining. The purpose of this study is to apply Mutual Information and Chi Square for feature selection, as well as apply Principal Component Analysis (PCA) as dimension reduction in the graduation classification of Information Systems Study Program Students, Faculty of Science and Technology UIN Sultan Syarif Kasim Riau uses the Back Propagation Neural Network (BPNN) algorithm. On the assessment of graduation criteria based on a questionnaire with 7 attributes with 30 questions. The 7 attributes are GPA, Total Credits, Taking TA Courses in Semester 7, Number of Repeating Courses, Procrastination, Confidence, and Discipline. The results of the experiments carried out obtained the best results in the BPNN classification with Mutual Information feature selection with 100% accuracy and RMSE 0 at a learning rate of 0,005 with a maximum iteration of 1.000 iterations. While the results of the attributes that greatly affect student graduation are procrastination, discipline, self-confidence, and total credits.

Keywords: *BPNN, chi-square, mutual information, PCA, dimensions reduction, features selection*

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
LANDASAN TEORI	7
2.1 Program Studi Sistem Informasi	7
2.1.1 Visi	7
2.1.2 Misi	7
2.1.3 Tujuan	8
2.1.4 Sasaran dan Strategi Pencapaian	8
2.1.5 Profil Program Studi	8

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.6	Struktur Program Studi	9
2.2	Kelulusan Mahasiswa	9
2.3	<i>Data Mining</i>	9
2.4	Seleksi Fitur	10
2.4.1	<i>Mutual Information (MI)</i>	10
2.4.2	<i>Chi Square</i>	11
2.5	Reduksi Dimensi Menggunakan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	12
2.6	<i>Hold Out</i>	14
2.7	Klasifikasi	15
2.8	<i>Back Propagation Neural Network (BPNN)</i>	15
2.9	<i>Python</i>	16
2.10	Prokrastinasi	16
2.11	Disiplin	17
2.12	Kepercayaan Diri	17
2.13	Validasi dan Evaluasi Algoritma	17
2.14	Penelitian Terdahulu	18
3	METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1	Tahap Perencanaan	20
3.1.1	Identifikasi Masalah	21
3.1.2	Menentukan Tujuan	21
3.1.3	Menentukan Batasan Masalah	21
3.1.4	Menentukan Data yang Diperlukan	21
3.2	Tahap Pengumpulan Data	21
3.2.1	Pengumpulan Data Dari Literatur	22
3.2.2	Wawancara	22
3.2.3	Observasi	22
3.2.4	Studi Pustaka	22
3.3	Tahap <i>Preprocessing</i> Data	23
3.3.1	<i>Cleaning</i>	23
3.3.2	<i>Transformation</i>	23
3.3.3	<i>Normalization</i>	23
3.4	Tahap Seleksi Fitur	23
3.4.1	<i>Mutual Information (MI)</i>	23
3.4.2	<i>Chi Square</i>	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

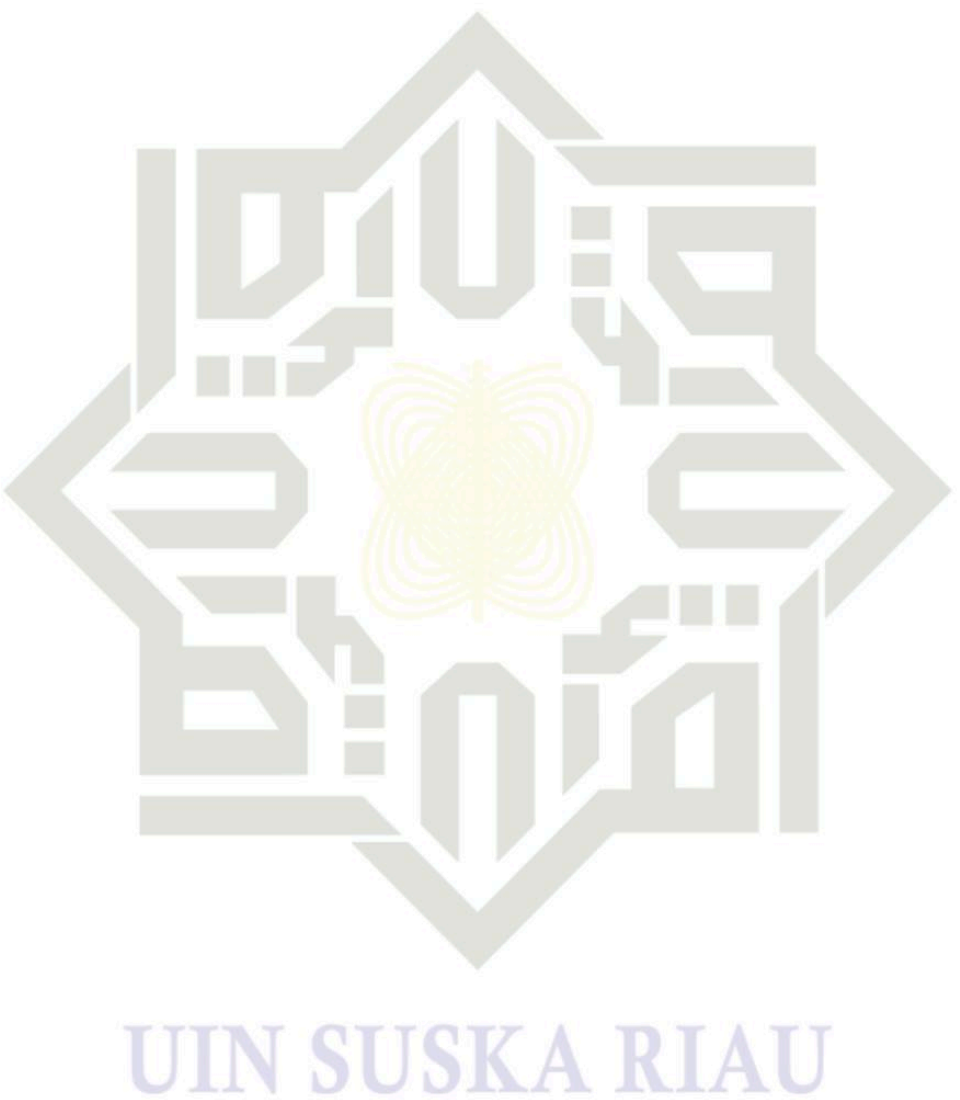
3.5	Tahap Reduksi Dimensi Menggunakan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	24
3.6	Tahap Pembagian Data Menggunakan <i>Hold Out</i>	24
3.7	Klasifikasi Menggunakan BPNN	24
3.8	Tahap Perbandingan dan Evaluasi	25
	ANALISIS DAN HASIL	26
4.1	Analisa Studi Kasus	26
4.2	Analisa Kebutuhan Data	27
4.3	Pengumpulan Data	27
4.4	Tahap <i>Preprocessing</i> Data	28
	4.4.1 <i>Cleaning Data</i>	28
	4.4.2 Transformasi Data Kuesioner	30
	4.4.3 Normalisasi Data	33
4.5	Penentuan Kelas Target	34
4.6	Seleksi Fitur	36
	4.6.1 Seleksi Fitur Menggunakan <i>Mutual Information</i>	36
	4.6.2 Seleksi Fitur Menggunakan <i>Chi Square</i>	37
4.7	Reduksi Dimensi Menggunakan PCA	37
4.8	Pembagian Data <i>Hold Out</i>	38
4.9	Klasifikasi BPNN Tanpa Reduksi Dimensi dan Seleksi Fitur	39
4.10	Klasifikasi BPNN Menggunakan Seleksi Fitur	40
	4.10.1 Klasifikasi BPNN Menggunakan Seleksi Fitur MI	40
	4.10.2 Klasifikasi BPNN Menggunakan Seleksi Fitur <i>Chi Square</i>	41
4.11	Klasifikasi BPNN Menggunakan Reduksi Dimensi PCA	41
4.12	Perbandingan dan Evaluasi	42
4.13	Hasil Analisa	42
	4.13.1 Rekomendasi	44
	4.13.2 Manfaat Penelitian Bagi Program Studi Sistem Informasi	45
	PENUTUP	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA	A - 1
	LAMPIRAN B KUESIONER PENELITIAN	B - 1

C - 1

D - 1

LAMPIRAN C DATA KUISIONER

LAMPIRAN D DOKUMENTASI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

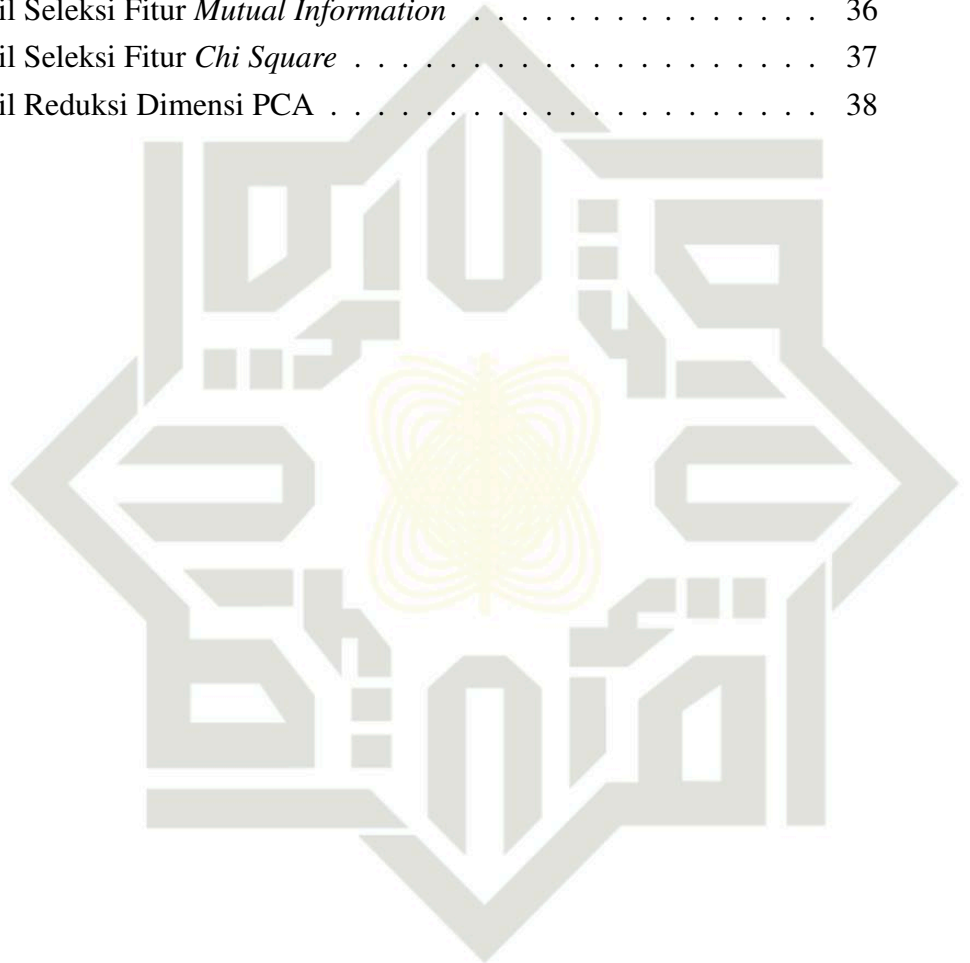
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur Program Studi Sistem Informasi	9
3.1	Metodologi Penelitian	20
4.1	Perbandingan Jumlah Mahasiswa Lulus dan Jumlah Mahasiswa Baru	27
4.2	Data Koresponden	28
4.3	Hasil Seleksi Fitur <i>Mutual Information</i>	36
4.4	Hasil Seleksi Fitur <i>Chi Square</i>	37
4.5	Hasil Reduksi Dimensi PCA	38



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

2.1	Profil Program Studi Sistem Informasi	8
2.2	Penelitian Terdahulu	18
4.1	Tabel Kelulusan Mahasiswa	26
4.2	Hasil <i>Cleaning Data</i>	29
4.5	Skala <i>Likert</i>	30
4.6	Transformasi Data Mahasiswa Sistem Informasi	30
4.9	Penjumlahan Butir-butir Pertanyaan Kriteria	32
4.10	Interval Kategorisasi	32
4.11	Kategorisasi Data	33
4.12	Transformasi Data Kategorisasi	33
4.13	Nilai Maksimal dan Minimal Min-Max Normalization	34
4.14	Data Normalisasi	34
4.15	Hasil Nilai <i>Eigen</i>	35
4.16	Data setelah Penetapan Target	35
4.17	Data Setelah Normalisasi	39
4.18	Hasil Klasifikasi BPNN	39
4.19	Hasil Klasifikasi BPNN-MI	40
4.20	Hasil Klasifikasi BPNN- <i>Chi Square</i>	41
4.21	Hasil Klasifikasi BPNN-Reduksi Dimensi PCA	41
4.22	Hasil RMSE Klasifikasi BPNN	42
4.23	Hasil Akurasi Klasifikasi BPNN	42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

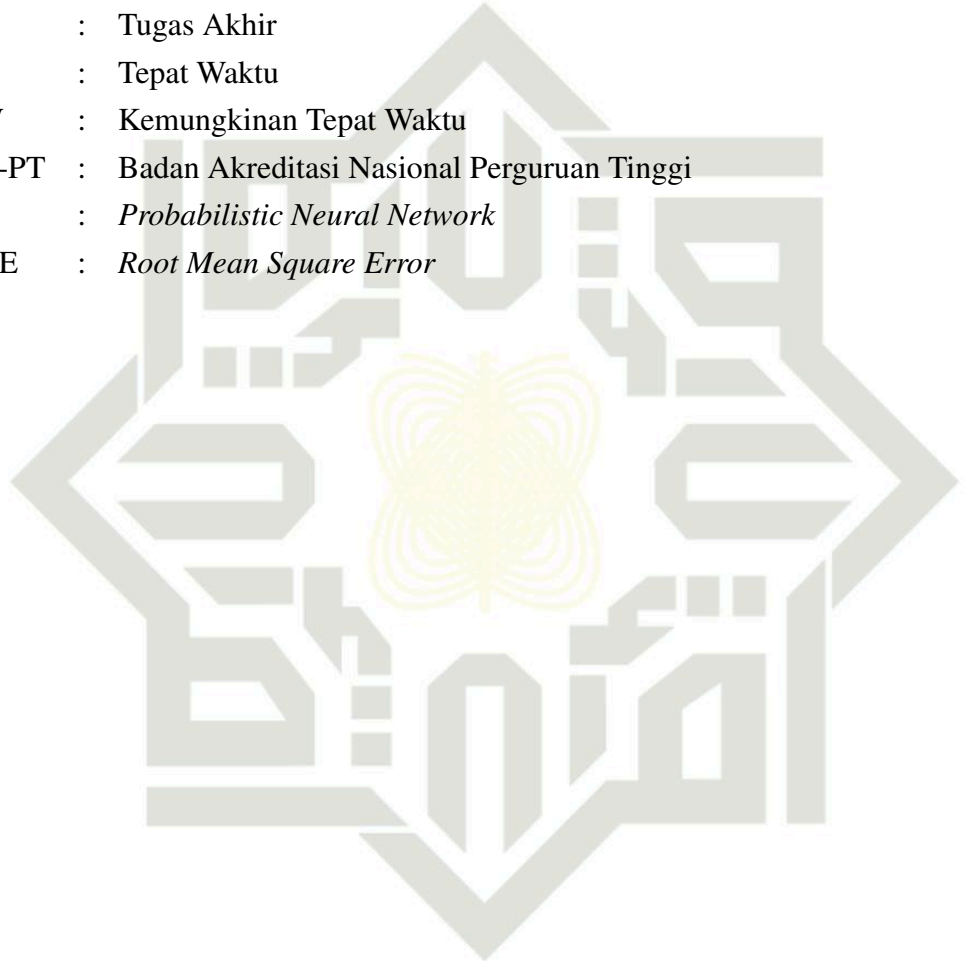
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

BPNN	:	<i>Backpropagation Neural Network</i>
MI	:	<i>Mutual Information</i>
PCA	:	<i>Principal Component Analysis</i>
IPK	:	Indeks Prestasi Kumulatif
SKS	:	Satuan Kredit Semester
MK	:	Mata Kuliah
TA	:	Tugas Akhir
TW	:	Tepat Waktu
KTW	:	Kemungkinan Tepat Waktu
BAN-PT	:	Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi
PNN	:	<i>Probabilistic Neural Network</i>
RMSE	:	<i>Root Mean Square Error</i>



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akreditasi Perguruan Tinggi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas Perguruan Tinggi dan Program Studi di Indonesia (Zulfa, Fadli, dan Ramadhani, 2019). Tingkat persentase kelulusan mahasiswa tepat waktu merupakan salah satu indikator penting dalam Perguruan Tinggi sebagai penentu kualitas sebuah Perguruan Tinggi (Imron dan Kusumah, 2018). Karena semakin banyak jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu sangat berpengaruh terhadap akreditasi jurusan di suatu Universitas (Lagman, Alfonso, Goh, Lalata, dan Magcuyao, 2020; Zulfa dkk., 2019).

Program Studi Sistem Informasi adalah Program Studi yang termasuk kedalam Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Masalah keterlambatan waktu kelulusan mahasiswa terjadi pada Program Studi Sistem Informasi, dapat dikatakan masih banyaknya mahasiswa yang belum lulus tepat waktu atau melebihi waktu 4 tahun (8 semester). Pada tahun 2017 jumlah mahasiswa yang lulus mencapai 52 orang sedangkan mahasiswa yang lulus tepat waktu hanya 1 orang. Jumlah tersebut meningkat pada tahun 2019 jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu meningkat mencapai 46 orang dari jumlah mahasiswa lulus yaitu 251 orang. Hingga pada tahun 2021 jumlah mahasiswa lulus tepat waktu hanya 17 orang dari jumlah lulusan 125 orang. Dapat disimpulkan jumlah mahasiswa yang lulus dari tahun 2017 hingga 2021 mencapai 742 orang dengan jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu hanya mencapai 93 orang. Tentunya jumlah lulusan tepat waktu tiap tahunnya belum mencapai jumlah yang diharapkan Program Studi Sistem Informasi. Dimana hal tersebut dinilai belum tergolong ideal karena jumlah mahasiswa yang lulus belum seimbang dengan jumlah mahasiswa yang masuk setiap tahunnya sehingga mempengaruhi mutu Perguruan Tinggi.

Hasil dari wawancara yang dilakukan dengan Ketua Program Studi Sistem Informasi, didapat beberapa faktor keterlambatan kelulusan mahasiswa yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor tersebut berupa kedisiplinan mahasiswa mengerjakan Tugas Akhir, tidak adanya mata kuliah yang mengulang, IPK di atas 3,00, komunikasi, komitmen, budaya yang melekat pada mahasiswa, organisasi mahasiswa, dan ikut campur tangan orang tua. Selain itu, faktor keterlambatan lulus mahasiswa bisa disebabkan oleh yang kurang mampu membagi waktu antara kuliah dan bekerja, lupa mengambil mata kuliah tertentu dan masalah pribadi (Adekitan dan Salau, 2019). Dari hasil wawancara juga diketahui bahwa Program

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Studi Sistem Informasi telah memberikan sosialisasi terkait pra-bimbingan Tugas Akhir yang mana hal tersebut merupakan dapat membantu mahasiswa mempermudah untuk menyelesaikan Tugas Akhir sehingga dapat lulus tepat waktu. Namun, masih banyak mahasiswa yang belum menyelesaikan perkuliahannya dalam kurun waktu 8 semester (4 Tahun). Adapun upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan cara memprediksi faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa sejak dini menggunakan *Data Mining* (Hutt, Gardner, Duckworth, dan Mello, 2019).

Data Mining diartikan sebagai proses untuk menemukan hubungan, pola dan tren baru menggunakan pengenalan pola seperti teknik Statistik dan Matematika (Kumar, Nidhi, Sharma, dan Handa, 2022; Lagman dkk., 2020). Teknik *data mining* yang digunakan yaitu menggunakan teknik seleksi fitur (Kumar dkk., 2022) dan reduksi dimensi. Seleksi fitur memiliki tujuan untuk mengurangi fitur dari data yang dianggap tidak penting (Bahassine, Madani, Al-Sarem, dan Kissi, 2020) dengan menghilangkan fitur yang tidak relevan dan redundansi sehingga dapat membantu dalam meningkatkan akurasi suatu algoritma (Gad, Sallam, Chakraborty, dan Abohany, 2022; Song, Guo, dan Mei, 2010). Sedangkan reduksi dimensi merupakan sebuah teknik untuk menyederhanakan sebuah data yang berguna untuk menemukan variabel yang relevan dan menghapus redundansi dalam kumpulan data (Guo, Wu, Massart, Boucon, dan De Jong, 2002; Kshirsagar dan Kumar, 2021).

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Novia Kumala Sari dan Mustakim (2018) mengenai estimasi kelulusan mahasiswa tepat waktu menggunakan 7 kriteria yaitu IPK, Total SKS, Jumlah Mata Kuliah Mengulang, Ambil Mata Kuliah TA disemester 7, Prokrastinasi, Kepercayaan Diri, dan Disiplin dengan menggunakan algoritma BPNN diperoleh hasil akurasi algoritma BPNN sebesar 87% dengan nilai *error* sebesar 0,3443 dimana dari ketujuh atribut yang digunakan didapat atribut berpengaruh terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa yaitu Prokrastinasi, Total SKS, dan Jumlah Mata Kuliah Mengulang (Sari, 2018; Mustakim, Sari, Jasril, Kusumanto, dan Reza, 2018).

Penelitian dilanjutkan oleh Ega Dwi lestari dan Mustakim (2021), dengan teknik pembagian data menggunakan pembagian *cluster* yang terdiri dari algoritma *K-Means* dan *K-Medoid* dengan percobaan algoritma BPNN didapat hasil *K-Means* memperoleh nilai terbaik pada proses klasifikasi BPNN dengan nilai akurasi 98% dari *learning rate* 0,005 dengan 1.000 iterasi (Lestari dan Mustakim, 2021). Kemudian dilanjutkan oleh Shinta Ayunda Putri dan Mustakim melakukan perbandingan metode menggunakan BPNN dan PNN menghasilkan hasil algoritma BPNN memiliki performa yang lebih baik dibanding PNN dengan akurasi sebesar 98%

dan 95,45%. Dengan teknik pembagian data menggunakan *K-Means Clustering* (A. Putri dan Mustakim, 2022).

Dalam menunjang hasil estimasi menggunakan algoritma BPNN maka pada penelitian ini dilakukan seleksi fitur dan reduksi dimensi yang akan menghasilkan *subset* fitur yang lebih ringkas. Pada tahapan seleksi fitur dan reduksi dimensi sangat menentukan performa metode algoritma klasifikasi. Adapun algoritma seleksi fitur yang akan digunakan yaitu *Mutual Information* dan *Chi Square* (fang Song, Zhang, wei Gong, dan yan Sun, 2021; Wang, Awad, Liu, Shuai, dan Wang, 2020; Darmaputra dan Saputro, 2019). Algoritma reduksi dimensi yang akan digunakan yaitu *Principal Component Analysis* (PCA) (Song dkk., 2010).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh MF Darmaputra dan Nugroho Dwi Saputro (2019) tentang prediksi kelulusan mahasiswa dilakukan pengujian model menggunakan algoritma *K-means* dan *fitur selection Chi Square* menggunakan data Mahasiswa UPGRIS. Didapat hasil pengujian algoritma *K-Means* dengan *fitur selection Chi Square* lebih baik dari pada *K-Means* sendiri, dengan peningkatan akurasi sebesar 8,85% dan peningkatan nilai AUC sebesar 0,467% (Darmaputra dan Saputro, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Guoyang Wang dkk (2020) tentang Prediksi NOx Emission berdasarkan *Mutual Information* dan BPNN menggunakan analisis kuantitatif korelasional yang menghasilkan metode pemilihan fitur berbasis *Mutual Information* efektif untuk Algoritma BPNN dalam membangun hubungan matematis antara variabel input yang dipilih dan target *output*. Setelah melakukan pemeriksaan, klasifikasi, pemilihan, dan pelatihan, jaringan BPNN yang teridentifikasi berjalan dengan baik (Wang dkk., 2020).

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Adiwijaya (2018) tentang Deteksi Kanker menggunakan BPNN dan PCA, *Mutual Information*, serta *Relief Method* sebagai reduksi dimensi pada beberapa jenis data kanker, didapatkan bahwa BPNN dan PCA sebagai reduksi dimensi mendapatkan hasil akurasi lebih dari 80% dengan waktu *training time* 0-4 detik (Adiwijaya, 2018).

Berdasarkan pembahasan diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan seleksi fitur dan reduksi dimensi dengan tujuan untuk menentukan faktor yang berpengaruh pada kelulusan mahasiswa dan membandingkan hasil klasifikasi dengan seleksi fitur dan reduksi dimensi menggunakan algoritma *Back Propagation Neural Network* (BPNN) pada kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. Sehingga dapat diketahui penyebab keterlambatan kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2

Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dapat dirumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana menerapkan seleksi fitur dan reduksi dimensi pada klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan *Back Propagation Neural Network* (BPNN).

1.3

Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada reduksi dimensi dan seleksi fitur faktor yang mempengaruhi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Target klasifikasi yang akan dicapai adalah Kemungkinan Tepat Waktu (KTW) atau Tepat Waktu (TW).
3. Algoritma fitur seleksi yang digunakan yaitu *Mutual Information* dan *Chi Square*. Sedangkan algoritma reduksi dimensi yang digunakan yaitu *Principal Component Analysis* (PCA).
4. Data kuesioner yang diambil menggunakan teknik *Random Sampling* sebanyak 245 data dengan menyebarkan kuesioner kepada Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang telah menyelesaikan perkuliahan.
5. Kuesioner yang diisi oleh Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau berupa angket kuesioner *offline* dan *Online*;
6. Data kuesioner merupakan data kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dari tahun 2013-2022. Penilaian dilakukan menggunakan 7 atribut utama yaitu; (1) IPK, (2) Total Satuan Kredit Semester (SKS), (3) Jumlah Mata Kuliah Mengulang, (4) Ambil Mata Kuliah TA Semester 7, (5) Prokrastinasi, (6) Disiplin, dan (7) Kepercayaan Diri dengan 38 atribut prokrastinasi.
7. Total SKS yang digunakan berdasarkan Kurikulum Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau, dimana Kurikulum KKNi 2011 dengan Total SKS 146, digunakan dari angkatan 2011-2014. Sedangkan, kurikulum KKNi 2015 dengan Total SKS 149, digunakan dari angkatan 2015-2019.
8. Untuk pembagian data *training* dan data *testing* menggunakan Hold Out sebagai analisis pengelompokan data dengan percobaan sebesar 80%:20%.
9. Penelitian ini menggunakan 6 percobaan *learning rate* pada BPNN yaitu 0.1; 0,01; 0,001; 0,5; 0,05; 0,005.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. *Tools* yang di gunakan pada penelitian ini yaitu Microsoft Excel dan Python.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan *Mutual Information* dan *Chi Square* untuk seleksi fitur, serta menerapkan *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai reduksi dimensi pada klasifikasi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan algoritma *Back Propagation Neural Network* (BPNN).

1.5 Manfaat

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui tingkat akurasi algoritma BPNN setelah diterapkannya reduksi dimensi dan seleksi fitur pada klasifikasi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Mengetahui hasil klasifikasi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan reduksi dimensi dan seleksi fitur dengan algoritma BPNN.
3. Mengetahui atribut yang mempengaruhi kelulusan tepat waktu Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Mendapatkan model terbaik dari serangkaian percobaan yang dilakukan

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

BAB 1 pada Tugas Akhir ini berisi tentang: (1) Latar Belakang Masalah; (2) Rumusan Masalah; (3) Batasan Masalah; (4) Tujuan; (5) Manfaat; dan (6) Sistematika Penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

BAB 2 pada Tugas Akhir ini berisi tentang: (1) Profil Program Studi Sistem Informasi; (2) Kelulusan Mahasiswa; (3) *Data Mining*; (4) Seleksi Fitur; (5) *Mutual Information* (MI); (6) *Chi Square*; (7) Reduksi Dimensi; (8) *Principal Component Analysis* (PCA); (9) *Hold Out*; (10) Klasifikasi; (11) *Back Propagation Neural Network* (BPNN); (12) Python; (13) Prokrastinasi; (14) Disiplin; (15) Kepercayaan Diri; dan (16) Penelitian Terdahulu.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

BAB 3 pada Tugas Akhir ini berisi tentang: (1) Tahap Perencanaan; (2) Tahap Pengumpulan Data; (3) Tahap *Pre-Processing* Data; (4) Seleksi Fitur; (5) Reduksi Dimensi; (6) Tahap Pembagian Data menggunakan *Hold Out*; (7) Tahap

Klasifikasi menggunakan BPNN; dan (8) Tahap Perbandingan dan Evaluasi.

BAB 4. ANALISA DAN HASIL

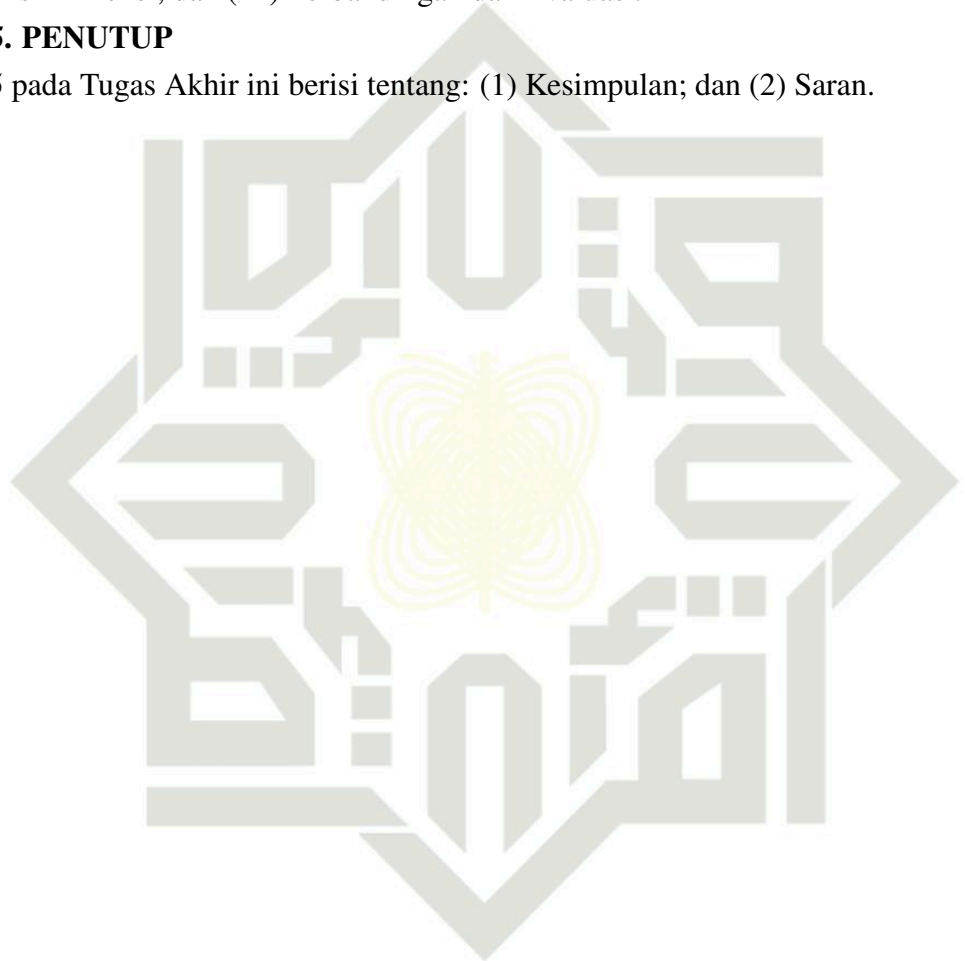
BAB 4 pada Tugas Akhir ini berisi tentang (1) Analisa Studi Kasus; (2) Analisa Kebutuhan Data; (3) Pengumpulan Data; (4) Tahap *Pre-Processing* Data; (5) Penentuan Kelas target; (6) Seleksi Fitur; (7) Reduksi Dimensi; (8) Pembagian Data *Hold Out* (9) Klasifikasi BPNN Tanpa Reduksi Dimensi dan Seleksi Fitur; (10) Klasifikasi BPNN Menggunakan Seleksi Fitur; (11) Klasifikasi BPNN Menggunakan Reduksi Dimensi; dan (12) Perbandingan dan Evaluasi.

BAB 5. PENUTUP

BAB 5 pada Tugas Akhir ini berisi tentang: (1) Kesimpulan; dan (2) Saran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Program Studi Sistem Informasi

Jurusan Sistem Informasi didirikan pada tahun ajaran 2002/2003 sejalan dengan rencana untuk meningkatkan status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Riau. Jurusan Sistem Informasi strategis akan menopang Fakultas Sains dan Teknologi dan Pengembangan Studi Islam pada millenium ketiga. Jurusan Sistem Informasi menggunakan Kurikulum yang berpatokan kepada Kurikulum Nasional dengan pengelompokan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 232 tahun 2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa, yaitu Kelompok Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian (MPK), Kelompok Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan (MKK), Kelompok Mata Kuliah Keahlian Berkarya (MKB), Kelompok Mata Kuliah Prilaku Berkarya (MPB) dan Kelompok Mata Kuliah Berkehidupan Bermasyarakat (MBB). Total beban SKS untuk program sarjana (S1) sekitar 147 SKS yang dapat ditempuh selama 8 semester (Program Studi Sistem Informasi, 2022). Jurusan Studi Sistem Informasi mempunyai Visi, Misi, dan Tujuan yang menjadi standar mutu Program Studi.

2.1.1 Visi

Menjadi program studi yang menghasilkan lulusan sistem informasi yang handal dalam pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat dengan integrasi nilai-nilai keislaman di Indonesia pada tahun 2033.

2.1.2 Misi

Adapun misi dari program studi Sistem Informasi yaitu:

1. Melaksanakan pendidikan dan pengajaran yang handal dalam bidang pengembangan sistem informasi, manajemen sistem informasi dan bisnis informasi yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman.
2. Melaksanakan penelitian yang inovatif dan berkualitas di bidang sistem informasi.
3. Melaksanakan pengabdian, pendampingan dan pemberdayaan masyarakat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi.
4. Menuju tata kelola program studi yang dapat memberikan pelayanan bidang akademik yang baik dan profesional.

2.1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Program Studi Sistem Informasi yaitu:

1. Menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan akademis dan praktis di bidang sistem informasi yang berwawasan keislaman.
2. Menghasilkan penelitian dan karya ilmiah yang dipublikasikan dalam skala nasional dan internasional.
3. Menghasilkan produk sistem informasi yang bermanfaat bagi masyarakat, institusi dan *stakeholder*.
4. Mewujudkan tata kelola program studi yang dapat memberikan pelayanan yang baik dan profesional kepada civitas akademika.

2.1.4 Sasaran dan Strategi Pencapaian

Berdasarkan tahap pencapaiannya, sasaran Program Studi Sistem Informasi yaitu:

1. Lulusan yang mampu bersaing dalam dunia kerja.
2. Penyelesaian mahasiswa tepat waktu 4 tahun atau 8 semester.
3. Rata-rata IPK lulusan minimal 3,00.
4. Waktu tunggu lulusan untuk memperoleh pekerjaan 5 bulan.
5. Lulusan hafal Qur'an Juz 30 (Juz Amma).

2.1.5 Profil Program Studi

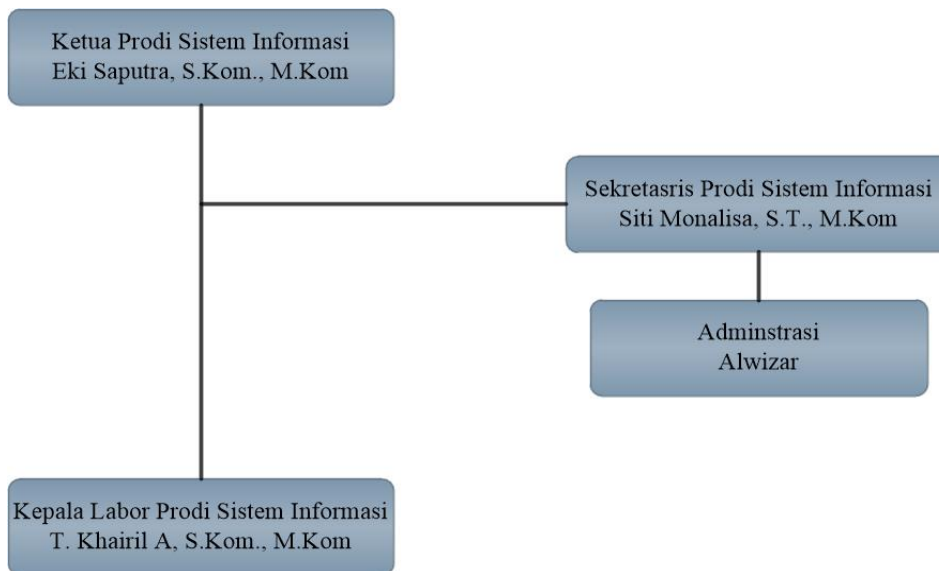
Profil dari Program Studi Sistem Informasi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Profil Program Studi Sistem Informasi

Program Studi (Prodi)	:	Sistem Informasi (SI)
Jurusan/Department	:	Sistem Informasi (SI)
Fakultas	:	Sains dan teknologi
No.SK Pendirian Program Studi(*)	:	DJ.II/26/2006
Tanggal SK Pendirian Program Studi	:	Direktur Jenderal Perguruan Tinggi
Bulan dan Tahun dimulainya Penyelenggaraan	:	Sistem Informasi (SI)
Program Studi	:	
Fakultas	:	Juli 2002
Nomor SK Izin Operasional(*)	:	Dj.I/123/2012
Tanggal SK Izin Operasional	:	25 Januari 2012
Peringkat (Nilai) Akreditasi Terakhir	:	B
Nomor SK BAN-PT	:	2351/ SK/BAN – PT/ Akred/ S/ VII/ 2019
Alamat Program Studi	:	Jl. H.R.Soebrantas No. 155 Km.15 Panam – Pekanbaru – Riau
No. Telepon Program Studi	:	-
No. Faksimili Program Studi	:	-

2.1.6 Struktur Program Studi

Struktur organisasi Program Studi Sistem Informasi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Program Studi Sistem Informasi

2.2 Kelulusan Mahasiswa

Ketepatan waktu studi mahasiswa merupakan hal yang penting, karena penurunan jumlah kelulusan akan mempengaruhi pendapatan institusi dan penilaian pemerintah serta sangat mempengaruhi akreditasi sebuah Perguruan Tinggi (Rozzaqi, 2015). Kelulusan Mahasiswa dengan predikat tepat waktu merupakan indikator keberhasilan mahasiswa dalam mendapatkan gelar sarjana di sebuah Perguruan Tinggi. Untuk mendapatkan predikat tepat waktu, mahasiswa harus dapat menyelesaikan masa studinya selama empat tahun atau kurang dari empat tahun (Aminy, Indahwati, dan Angraini, 2013; Pertiwi, Indahwati, dan Afendi, 2013).

2.3 Data Mining

Data mining diartikan sebagai tahapan untuk menemukan pola dalam sebuah data, *data mining* tersebut merupakan perpaduan dari ilmu statistik, kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin untuk mengesktrak serta mengidentifikasi informasi dan pengetahuan yang berguna dari Database yang besar (Rozzaqi, 2015). Sementara yang lain melihat *data mining* sebagai langkah penting dalam proses menemukan pengetahuan dari sejumlah besar data. Dimana sumber data yang di

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat mencakup *database*, *data warehouse*, *web*, dan lainnya (Han, Kamber, dan Pei, 2014).

Dalam teori *data mining* ada 2 metode pembelajaran yang biasa dipakai, yaitu *supervised learning* dan *unsupervised learning*. Dalam *supervised learning*, metode itu seakan dilatih terlebih dulu supaya bisa melaksanakan prediksi ataupun klasifikasi (Zeniarija, Salam, dan Ma'ruf, 2022). Proses pengolahan *data mining* terdapat beberapa metode pengolahan, yaitu (Larose, 2005): (1) *Predictive* yaitu pengolahan *data mining* dengan tujuan memprediksi/peramalam; (2) *Association* (Asosiasi) yaitu pengolahan *data mining* dalam mempelajari hubungan antar data; (3) *Clustering* (Klastering) yaitu teknik *data mining* untuk mengelompokkan data dalam suatu kelompok tertentu; (4) *Clasification* (Klasifikasi) yaitu pengklasifikasian data dimana perbedaan dengan klastering yaitu terletak pada data klastering bersifat tidak variabel dependen sedangkan data klasifikasi bersifat variabel dependen.

2.4 Seleksi Fitur

Seleksi fitur merupakan teknik yang digunakan untuk memilih fitur yang relevan pada sebuah data dengan memperhatikan kata-kata penting yang perlu diolah (Farid, Setiawan, dan Kurniawan, 2020). Pada umumnya teknik klasifikasi membutuhkan seleksi fitur karena tidak semua atribut pada data relevan. Seleksi fitur akan menjadi solusi sehingga atribut-atribut yang relevan saja yang akan digunakan pada algoritma klasifikasi (Rosady, 2021).

2.4.1 Mutual Information (MI)

Mutual Information pertama kali diusulkan oleh Bonnlander et al (1994) (Hacine-Gharbi dan Ravier, 2021) yang bertujuan untuk menemukan subset setiap fitur dari data yang akan di olah berdasarkan ketergantungan dua variabel tetapi MI tidak hanya dapat mengukur segala jenis hubungan antar variabel, tetapi juga tidak bergantung pada transformasi variable, sehingga hanya berisi fitur yang relevan untuk klasifikasi dan membuang setiap fitur yang dianggap tidak relevan dan berlebihan (Lu, Zhu, dan Gu, 2014; Sharmin, Shoyaib, Ali, Khan, dan Chae, 2019). MI merupakan metrik ketergantungan *nonlinear* antara dua variabel sistem. MI dapat dihitung melalui *information entropy*. *Entropy* adalah ukuran ketidakpastian dari sebuah variabel acak (Ballesterosa, Palaciosb, and Castellanos, 2022).

MI merupakan metrik ketergantungan non-linear antara dua variabel sistem. MI dapat dihitung melalui *information entropy* pada Persamaan 2.1 dan Persamaan 2.2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$H(x) = - \int f_x(x) \log(f_x(x)) dx \quad (2.1)$$

$$H(y|x) = \int \int f_{x,y}(x,y) \log\left(\frac{f_x(x)}{f_{x,y}(x,y)}\right) dx dy \quad (2.2)$$

Entropy adalah ukuran ketidakpastian dari sebuah variabel acak (Ballesrosa dkk., 2022). Persamaan 2.1 menunjukkan perhitungan *entropy* untuk variabel acak selanjutnya, dimana f_x adalah fungsi kerapatan probabilitas untuk sebuah variabel acak x . Persamaan 2.2 menunjukkan perhitungan *entropy* untuk dua variabel acak, di mana $f_{x,y}$ adalah probabilitas bersyarat fungsi kerapatan untuk variabel y diberikan variabel x . Meskipun Persamaan 2.1 dan Persamaan 2.2 memungkinkan perhitungan *entropy* untuk variabel kontinu, masalah kerapatan fungsi kemampuan sulit diperoleh. Karena itu, perlu mengasumsikan x dan y sebagai diskrit variabel acak, untuk mendapatkan *entropy* pada Persamaan 2.3 dan Persamaan 2.4.

$$H(x) = - \sum_i p(x_i) \log_2(p(x_i)) \quad (2.3)$$

$$H(y|x) = - \sum_j \sum_i p(y_i, x_i) \log_2(p(y_i|x_i)) \quad (2.4)$$

Maka untuk menghitung MI, dapat menggunakan Persamaan 2.5 dan Persamaan 2.6.

$$MI(x,y) = H(y) + H(x) - H(y|x) \quad (2.5)$$

$$MI(x,y) = - \sum_{i,j} p(y_j, x_i) \log_2\left(\frac{p(y_i, x_j)}{p(y_j)p(x_i)}\right) \quad (2.6)$$

Dimana i dan j mewakili *input* dan *output* variabel untuk dianalisis masing-masing. MI yang lebih besar berarti ketergantungan yang lebih besar antara x dan y . MI lebih relevan untuk menggambarkan hubungan antar variabel, berlaku untuk *linier* dan kasus *nonlinier* (Zhao, Zhao, Niu, Luo, dan Xin, 2018).

2.4.2 Chi Square

Seleksi fitur *Chi Square* merupakan salah satu metode filter sebagai bagian dari *supervised feature selection* (N. K. Putri, Rustam, dan Sarwinda, 2019). Dalam seleksi fitur *Chi Square* ada dua peristiwa di antaranya kemunculan dari fitur dan

kategori, yang kemudian nilai dari setiap *term* akan diurutkan dari tertinggi hingga yang terkecil berdasarkan perhitungan (Drajana dan Bode, 2022). Semakin kecil taraf nyata α dan semakin besar nilai kritis, maka jumlah fitur yang dihasilkan akan semakin sedikit. Sehingga menghasilkan kata-kata yang merupakan ciri dari suatu kategori tertentu yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi (Daliri, 2013). Setiap fitur diberi skor di setiap kelas, kemudian semua skor ini digabungkan dengan satu skor akhir. Oleh karena itu, skor akhir digunakan untuk mengklasifikasi semua atribut dalam urutan menurun dan fitur skor tertinggi yang akan dipilih (Bahassine dkk., 2020). Untuk menghitung nilai *chi* dapat menggunakan Persamaan 2.7.

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2.7)$$

Keterangan:

O_i : frekuensi yang diperoleh

E_i : frekuensi yang diharapkan

Setiap fitur diberi skor di setiap kelas, kemudian semua skor ini digabungkan dengan satu skor akhir. Oleh karena itu, skor akhir digunakan untuk mengklasifikasi semua atribut dalam urutan menurun dan fitur skor tertinggi yang akan dipilih (Bahassine dkk., 2020).

2.5 Reduksi Dimensi Menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA)

Reduksi dimensi adalah transformasi data berdimensi tinggi menjadi representasi bermakna dari dimensi yang tereduksi. Reduksi dimensi juga merupakan sebuah proses untuk menghindari agar tidak terjadinya *overfitting* saat komputasi pada klasifikasi. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan ada dua pendekatan yang dilakukan pada saat reduksi dimensi yaitu fitur ekstraksi dan seleksi fitur yang bertujuan untuk menentukan variabel yang relevan dan menghilangkan redundansi dalam data (Gunawan, 2020). Reduksi dimensi dapat dilakukan untuk klasifikasi, visualisasi dan mengkompres data yang berdimensi tinggi. Adapun metode yang biasa digunakan untuk reduksi dimensi yaitu dengan menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA), faktor analisis, dan *classical scaling* (Maaten, Postma, dan Herik, 2009).

Principal Component Analysis (PCA) diterapkan dalam pemrosesan data untuk menyelidiki struktur data (Guo dkk., 2002) tanpa merubah karakteristik dari data tersebut, selain itu juga PCA dilakukan untuk mengurangi dimensi data asli dengan mengungkapkannya tiga komponen utama utama, dan kemudian parameter karak-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Saifuddin Riay

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

teristik prediksi risiko dipilih (Liu, 2022). PCA melakukan pengiriman data ke sistem yang terkoordinasi oleh variabel yang tidak berkaitan secara linier menggunakan teknik *transformation ortogonal* (Adhao dan Pachghare, 2020) dan ekstraksi komponen utama ke arah data yang menggambarkan tingkat variabilitas maksimum (Jain dan Singh, 2018). PCA memproyeksikan data sepanjang suatu arah dimana data tersebut memiliki varians yang tinggi. Arah tersebut ditentukan oleh *eigenvalues* dari matrik *covariance* yang memiliki nilai *eigen values* terbesar (Islam dkk., 2021; Jia, Sun, Lian, dan Hou, 2022). Langkah langkah dalam algoritma *Principal Component Analysis* adalah sebagai:

a. Identifikasi Data

Dalam identifikasi data ini ada beberapa proses untuk mendapatkan variabel asli yang akan ditransformasi ke dalam variabel baku, yaitu:

1. Menentukan jumlah variabel yang akan digunakan sebagai pembanding (kriteria penilaian).
2. Buat tabel variabel asli dengan jumlah variabel tersebut sebagai jumlah kolomnya dan jumlah sampel sebagai jumlah barisnya.
3. Setelah semua sampel dimasukkan ke dalam tabel, dicari rata-rata dari setiap variabel (\bar{X}) dengan rumus pada Persamaan 2.8.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.8)$$

4. Setelah mendapatkan rata-rata (\bar{X}) dari setiap variabel, dicari simpangan baku dari setiap variabel dengan rumus:

$$S = \sqrt{S^2} \text{ atau } \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}} \quad (2.9)$$

b. Menghitung Nilai *Covariance*

Mencari nilai *covariance* dari masing-masing variabel dengan menggunakan Persamaan 2.10 dan Persamaan 2.11.

$$Cov(X, X) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)} \quad (2.10)$$

Dan

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{(n - 1)} \quad (2.11)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah dapat keseluruhan *covariance* dari seluruh variabel, tampilkan data tersebut dalam bentuk matriks R. Setelah itu cari R2 dengan mengkalikan matriks tersebut dengan dirinya sendiri.

c. Menghitung Vektor Ciri (*Eigen Vektor*)

Untuk mencari vektor ciri, perlu dilakukan langkah-langkah:

1. Cari Vektor Awal ($a'0$)
Vektor awal didapat dengan memperhatikan jenis bilangan pada baris pertama dari matriks R2. Jika bilangannya bernilai positif maka nilainya adalah 1, jika bilangannya bernilai negatif maka nilainya adalah -1.
2. Cari Vektor Matriks ($a'0 Rn$)
Vektor matriks didapat dari perkalian matriks dan vektor awal.
3. Cari Iterasi
Iterasi didapat dari pembagian Elemen terbesar dari vektor matriks dengan seluruh anggota dari vektor matriks tersebut.
4. Lakukan langkah b dan c sampai hasil iterasi terakhir sama dengan hasil iterasi sebelumnya.
5. Cari Vektor Ciri (*Eigen Vector*)
6. Penentuan Komponen Utama (*principal Component*)

Keuntungan penggunaan *Principal Component Analysis* (PCA) dibandingkan metode lain yaitu dapat menghilangkan korelasi secara bersih (korelasi = 0) sehingga masalah multikolinearitas dapat benar-benar teratasi secara bersih dan dapat dipergunakan tanpa mengurangi jumlah variabel asal, Walaupun metode *Regresi* dengan PCA ini memiliki tingkat kesulitan yang tinggi akan tetapi kesimpulan yang diberikan lebih akurat dibandingkan dengan penggunaan metode lain.

2.6 **Hold Out**

Hold Out merupakan proses pemisahan dataset menjadi data latih dan uji, pada algoritma yang akan digunakan data yang dipakai yaitu data yang telah dipisah. *Hold Out* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mencoba data latih dalam pengklasifikasi dan mencoba data uji pengklasifikasi. Perbandingan pembagian data menggunakan *hold* yaitu 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, dan 5:5 yang artinya 90% data latih, 20% data uji dan seterusnya (Ghazvini, Awwalu, dan Abu Bakar, 2014).

2.7 Klasifikasi

Klasifikasi menurut Han et al (2016), merupakan teknik untuk mencari sekumpulan pola atau model yang mampu menggambarkan, membedakan, serta mengelompokkan objek tertentu ke dalam suatu kelas (Han dkk., 2014). Terdapat 3 tahapan dalam proses klasifikasi yaitu pertama identifikasi dimana pada tahap ini membuat data *training*, tahap kedua yaitu evaluasi model data *training*, dan tahap ketiga yaitu membentuk data *testing*. Pada proses *training* merupakan tahap pembelajaran menggunakan data *training* sedangkan proses *testing* merupakan tahap melakukan pengujian model yang diperoleh pada proses *training* yang menggunakan data *testing* (Purnama, Islami, Sari, dan Sihombing, 2021).

2.8 Back Propagation Neural Network (BPNN)

Algoritma *Backpropagation Neural Network* (BPNN) merupakan metode yang sederhana dan efisien untuk mengoreksi bobot neuron yang pertama kali dikembangkan oleh Dreyfus pada tahun 1973 (Zhang, Lu, dan Xie, 2022). Pada tahun 1986 Rumelhart dan McClland mempopulerkan BPNN. BPNN merupakan algoritma pembelajaran yang menggunakan jaringan *multilayer* yang dapat digunakan sebagai algoritma prediksi dan klasifikasi. Jaringan syaraf BPNN terdiri dari 3 layer sama halnya pada NN yaitu yaitu *input layer*, *hidden layer* dan *output layer* (S. A. Putri dan Mustakim, 2022; Harrag, El-qawasmah, dan Al-salman, 2010). Pada BPNN diawali dengan proses pembacaan data input, bobot awal, parameter *training* (maksimum *epoch*, *learning rate*, *target error*), dan terget *output* (Lillicrap dan Santoro, 2019; Wright dkk., 2022). Adapun tahapan dari BPNN yaitu:

1. Inisialisasi bobot dengan nilai acak pada setiap sinapsis jaringan saraf.
2. Ulangi kembali untuk semua *hidden layer*.
3. Untuk semua *sample training* X lakukanlah:
 - a. *Forward Propagation*

Setiap unit masukan akan mendapatkan tanda masukan dan akan diteruskan ke *hidden layer*, lalu tiap *hidden layer* akan menjumlahkan tanda-tanda dari masukan dengan Persamaan 2.12.

$$Z_{in_j} = V_{oj} + \sum_{j=1}^n X_i V_{ij} \quad (2.12)$$

Kemudian tanda akan dikirim ke semua *output* dengan Persamaan 2.13.

$$Z_i = f(Z_{in_j}) \quad (2.13)$$

- b. *Backward Propagation*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk menghitung nilai *error* setiap *output* dan *hidden layer* menggunakan Persamaan 2.14 dan Persamaan 2.15.

$$\sigma_k = (t_k - y_k) f(y_{ink}) \quad (2.14)$$

$$\delta_{in,j} = \sum_{k=1}^k \delta_k W_{jk} \quad (2.15)$$

Lalu bobot setiap $m =$ neuron akan diperbarui dengan Persamaan 2.16.

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \quad (2.16)$$

Dimana nilai ΔW_{jk} diperoleh dari Persamaan 2.17.

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_j X_i \quad (2.17)$$

Dengan α merupakan *learning rate*.

2.9 Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk berbagai macam kebutuhan dalam proses pengembangan perangkat lunak, bahasa pemrograman yang *freeware* tentunya sangat membantu dalam pengembangan perangkat lunak dan sistem. *Python* juga dapat berjalan diberbagai macam jensi sistem operasi selain itu *Python* banyak digunakan dalam komputasi ilmiah dan numerik, hal tersebut dikarenakan *Python* memiliki banyak fitur sehingga mudah dipelajari mulai dari pengeditan, perekaman sesi kerja yang mudah dan mendukung visualisasi dan komputasi paralel serta memiliki *library* yang banyak. *Python* pertama kali dirilis pada tahun 2014 di Pycon di Montreal. Kemudian pada tahun 2016 dirilis lagi cetakan kedua dari *Python* hingga versi terbaru terakhir diubah pada 30 Januari 2019 (Rosady, 2021).

2.10 Prokrastinasi

Prokrastinasi adalah sikap dan perilaku untuk mengulur waktu atau menunda sesuatu dalam melakukan sebuah pekerjaan, hak, kewajiban maupun tugas yang dimiliki seseorang (Jamila, 2020). Prokrastinasi adalah kegagalan regulasi diri yang mempengaruhi sekitar setengah dari populasi siswa atau mahasiswa. Penundaan, biasanya terjadi ketika satu aktivitas ditunda secara tidak perlu, dan individu mengalami agitasi yang sangat parah ketika mereka mulai memikirkannya dan biasanya prokrastinasi berkaitan dengan keterlambatan dan kemalasan individu (Dewi dan Afrita, 2015; Zarrin, Gracia, dan Paixão, 2020).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada awalnya prokrastinasi di definisikan sebagai serangkaian kegiatan penundaan tugas karena adanya keterlibatan tugas lain yang dianggap lebih penting, sehingga menyebabkan terjadinya gangguan emosional sehingga pada akhirnya menimbulkan rasa tertekan, tidak nyaman, serta gelisah, kekhawatiran, penurunan mood, dan gangguan kecemasan pada diri individu (Jamila, 2020; Rozental dkk., 2018). Prokrastinasi pada umumnya mendominasi semua bidang perilaku dan tindakan seseorang akan tetapi bentuk yang paling sering terjadi penundaan yaitu di lingkungan akademik (Sari, 2018). Prokrastinasi akademik adalah sebuah kecenderungan seseorang dalam menunda-nunda segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan akademik mahasiswa secara sengaja dan berulang-ulang (Jamila, 2020).

2.11 Disiplin

Disiplin merupakan suatu kemampuan mahasiswa dalam manajemen waktu yang baik karena mereka memiliki keinginan untuk mencapai dan berada pada tingkat akademis yang tinggi. Menggunakan waktu efisien dan sebaikmungkin dapat berpengaruh dalam pencapaian akademis. Karnanya dalam meningkatkan prestasi akademik sangatlah penting sebuah kedisiplinan. Dengan disiplin dinilai efektif membantu dalam mencapai tujuan, harapan, dan tanggung jawab sebagai pelajar. Kurangnya kedisiplinan seseorang akan mempengaruhi nilai akademiknya, hal ini disebabkan oleh buruknya dalam manajemen waktu dan ketidakefektifan dalam memanfaatkan kondisi dan situasi (Stanley, 2014; Sari, 2018).

2.12 Kepercayaan Diri

Kepercayaan diri ada suatu dorongan pada manusia yang dapat memberikan pengaruh baik atau buruknya kehidupan seseorang. Kepercayaan diri juga dapat mempengaruhi pembelajaran karena kepercayaan diri berhubungan dengan harga diri yang memiliki sifat disposisi untuk merespon dengan cara tertentu yang dimana saling memiliki keterkaitan antara lain dan bisa menunjukkan tingkat keakuratan jawaban seseorang (Sari, 2018). Menurut Stankov (1999) kepercayaan diri ditempatkan bagaikan “Tanah tak Bertuan” yang artinya antara kemampuan kognitif dan kepribadian, karena kepercayaan diri itu penting secara psikologis dan dapat membantu dalam memprediksi serta memahami aspek perilaku (Stankov, Lee, Luo, dan Hogan, 2012).

2.13 Validasi dan Evaluasi Algoritma

Pemodelan hasil dari klasifikasi algoritma BPNN dilakukan dengan pengukuran rata-rata performa model menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). RMSE merupakan model evaluasi untuk mengetahui besarnya tingkat kesalahan

hasil prediksi, semakin kecil nilai RMSE maka hasil prediksi akan semakin akurat (Heng dkk., 2022). RMSE digunakan sebagai metode pengukuran dengan mengukur perbedaan nilai dari prediksi sebuah model sebagai estimasi atas nilai yang diobservasi (Yu dkk., 2022). Cara menghitung RMSE dapat menggunakan Persamaan 2.18.

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{((Y_t - Y'_t)^2)}{n}} \quad (2.18)$$

Keterangan:

RMSE = *Root Mean Square Error*

n = Jumlah Data

Y_t = Nilai Aktual Indeks

Y'_t = Nilai Prediksi Indeks

2.14 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu terkait dengan metode yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Hasil
1	Novia Kumala Sari	Estimasi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Menggunakan Algoritma <i>Back Propagation Neural Network</i> (BPNN)	Percobaan algoritma BPNN dengan pembagian dataset menggunakan <i>K-Means Clustering</i> menghasilkan akurasi sebesar 98%. Penentuan kriteria berprioritas dilakukan terhadap faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa menggunakan AHP dan diperoleh <i>nilai eigen</i> tertinggi yaitu Prokrastinasi, Total SKS, dan Jumlah Mata Kuliah Mengulang.
	Ega Lestari dan Mustakim	The Implementation of Unsupervised Learning Techniques as a Data Sharing model in the Backpropagation for the Clasification of Student Graduation	Hasil pada percobaan algoritma BPNN dengan teknik pembagian data yang digunakan yaitu menggunakan algoritma <i>K-Means</i> dan <i>K-Medoid</i> , didapat data menggunakan <i>K-Means</i> berdampak besar pada proses klasifikasi BPNN dengan akurasi 98% dari learning rate 0,005 dengan 1.000 iterasi.
	Shinta Ayunda Putri dan Mustakim	Dimensional Data Un-supervised Learning Using an Analitc Hierarchy Process in Determining Attributes in the Classification Algorithm	Hasil percobaan yang dilakukan dengan kombinasi algoritma yaitu BPNN dan PNN dengan teknik pembagian data menggunakan <i>K-Means</i> didapat nilai akurasi masing-masing yaitu 98% dan 96% dengan learning rate 0,125 dan nilai spread 0,1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Table 2.2. Penelitian Terdahulu (Tabel lanjutan...)

No	Peneliti	Judul	Hasil
	Guoyang Wang, Omar I. Awad, Shiyu Liu, Shijin Shuai dan Zhiming Wang	NOx emissions prediction based on <i>Mutual Information</i> and Back Propagation Neural Network Using Correlation Quantitative Analysis	Hasil percobaan dalam melakukan estimasi Nox emissions dan NO MFR sebelum katalis menggunakan MI dan BPNN. Didapat hasil dari 5 kelompok variabel yaitu Tekanan gas, gas laju aliran, injeksi bahan bakar, dan parameter kondisi operasi dipilih, yang memiliki pengaruh besar pada pembakaran mesin dan emisi menunjukkan dengan fitur pemilihan berbasis MI sangat efektif dan klasifikasi menggunakan BPNN yang teridentifikasi berjalan dengan baik. Metode pemilihan fitur berbasis MI dapat mengurangi kebutuhan pengetahuan pakar untuk memilih kandidat masukan. Selain itu, metode pemilihan fitur berbasis MI juga dapat digunakan untuk menentukan apakah perlu mempelajari pengaruh variabel baru terhadap variabel target.
5.	MF Darma-putra dan Nugroho Dwi Saputro	Student Graduation Prediction Using Algoritma K-Means With Fitur Selection <i>Chi Square</i>	Didapat pengujian dengan menggunakan K-means didapat nilai <i>accuracy</i> adalah 86% dengan nilai AUC adalah 0,567%. Sedangkan pengujian dengan menggunakan <i>K-means</i> 5 fitur selection <i>Chi Square</i> didapatkan nilai <i>accuracy</i> 87% dengan nilai AUC adalah 0,832%. Algoritma <i>K-means</i> dengan fitur selection <i>Chi Square</i> lebih baik dari pada <i>K-means</i> sendiri, dengan peningkatan akurasi sebesar 8,850% dan peningkatan nilai AUC sebesar 0,467%.
	Adiwijaya	Deteksi Kanker Berdasarkan Klasifikasi Microarray Data	Percobaan dilakukan dengan BPNN sebagai klasifikasi dan PCA, <i>Mutual Information</i> , serta Relief Method sebagai reduksi dimensi pada beberapa jenis data kanker. Hasil yang diperoleh dari percobaan BPNN sebagai klasifikasi dan PCA sebagai reduksi dimensi, didapatkan bahwa BPNN dan PCA mendapatkan hasil akurasi tertinggi dengan nilai lebih dari 80% dengan waktu <i>training</i> time 0-4 detik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

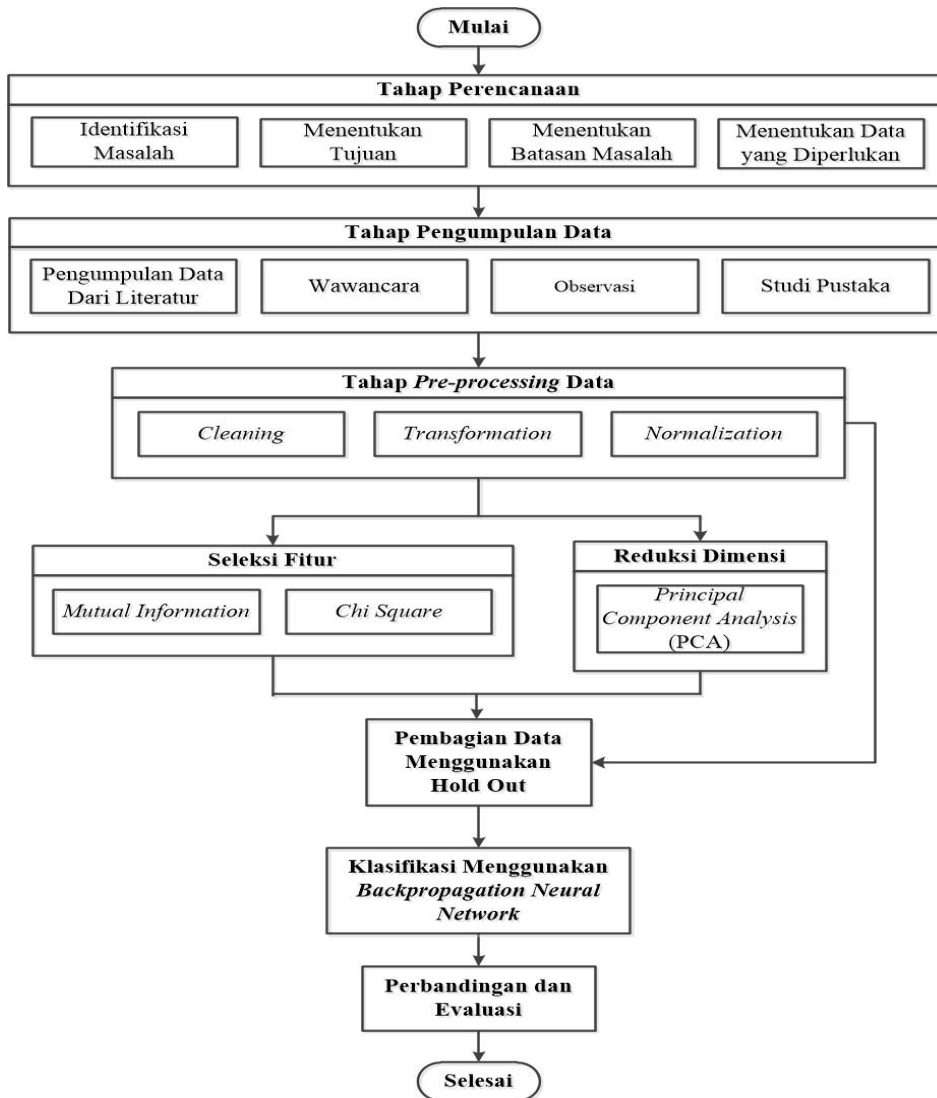
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun metodologi yang digunakan dan diterapkan pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

3 Tahap Perencanaan

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan yaitu mengidentifikasi masalah, menentukan tujuan penelitian, menentukan batasan masalah dan menentukan data yang diperlukan.

3.1.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan dalam penelitian berasal dari situasi dan kondisi yang terjadi dalam lingkup Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. Setelah semuanya telah direncanakan dan telah disepakati, maka mulai dilakukan identifikasi masalah berdasarkan situasi dan kondisi yang ada di lapangan dengan melakukan observasi dan wawancara di lapangan.

3.1.2 Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan berguna untuk memperjelas maksud dan kerangka dari penelitian yang akan dilaksanakan sehingga hasil dari penelitian dapat bermanfaat bagi Program Studi Sistem Informasi. Oleh karena itu, sebelum penelitian dilaksanakan lebih baik di pahami pentingnya kelulusan tepat waktu mahasiswa bagi Program Studi Sistem Informasi agar tidak terjadi kesalahan dalam penelitian.

3.1.3 Menentukan Batasan Masalah

Menentukan batasan masalah pada penelitian ini bertujuan untuk agar pembahasan pada penelitian yang akan dilakukan tidak keluar dan melebar dari cakupan objek penelitian. Untuk menentukan batasan bisa dilakukan dengan memahami permasalahan yang dijadikan masalah utama, kemudian memahami seberapa penting kelulusan tepat waktu mahasiswa bagi Program Studi Sistem Informasi. Setelah itu, memahami konsep *data mining* dan menentukan metode yang sesuai untuk melakukan penyelesaian dari permasalahan yang diangkat.

3.1.4 Menentukan Data yang Diperlukan

Pada penelitian ini dalam menentukan kriteria-kriteria yang diperlukan, dimulai dari sumber literatur terkait dan mendiskusikan dengan dosen yang mengerti tentang psikologi mahasiswa untuk meminimalisir agar tidak terjadinya kesalahan sehingga penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan dan mendapatkan hasil yang diinginkan.

3 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan dataset hal yang dilakukan yaitu mencari referensi yang terkait dengan penelitian dengan melakukan observasi lapangan, wawancara, dan studi pustaka. Data pada penelitian ini merupakan data Lulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Tahun Ajaran 2013-2022 yang diambil dengan menyebarkan kuesioner secara online dan offline. Dengan atribut yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 7 kriteria yang meliputi IPK, Total SKS, Jumlah Mata Kuliah Mengulang, Mengambil Mata Kuliah TA di Semester 7, Prokrastinasi, Kepercayaan Diri, dan Disiplin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.2.1 Pengumpulan Data Dari Literatur

Berdasarkan studi pustaka ditemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa yaitu IPK, Total SKS, dan Jumlah Mata Kuliah Mengulang. Pakar juga menyebutkan bahwa Ambil Mata Kuliah Semester 7, Prokrastinasi, Kepercayaan Diri dan Disiplin juga mempengaruhi waktu kelulusan mahasiswa sehingga faktor-faktor tersebut diperlukan sebagai kriteria pendukung yang akan diolah nantinya. Pada tahap ini juga mencari referensi-referensi terkait pada penelitian yang sama dengan studi kasus yang berbeda.

3.2.2 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak terkait seperti pihak yang memahami kondisi Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi dan Mahasiswa Sistem Informasi itu sendiri. Wawancara dilakukan kepada Ketua Program Studi Sistem Informasi yaitu Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom. Bentuk pertanyaan wawancara yang dilakukan kepada Ketua Program Studi Sistem Informasi adalah bentuk pertanyaan terbuka. Hasil wawancara yang dilakukan terhadap Bapak Eki (2022) mengatakan bahwa terdapat beberapa hal yang bisa mempengaruhi kelulusan tepat waktu mahasiswa yaitu: Disiplin, IPK, Komunikasi, Komitmen, Budaya yang melekat pada mahasiswa, Organisasi, dan campur tangan Orang Tua. Dari hasil wawancara tersebut maka dalam penelitian ini akan difokuskan untuk meneliti mahasiswa sebagai salah satu subjek yang berpengaruh terhadap kelulusan.

3.2.3 Observasi

Tahap observasi dilakukan dengan mengamati keadaan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. Hasil dari observasi pada mahasiswa, didapatkan beberapa faktor yang menghambat kelulusan tepat waktu mahasiswa yaitu faktor mahasiswa yang suka menunda dan mengulur waktu, kurangnya kepercayaan diri mahasiswa untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan Kedisiplinan mahasiswa dalam melakukan bimbingan Tugas Akhir. Faktor-faktor tersebut akan menjadi bagian dari kriteria yang mempengaruhi kelulusan tepat waktu mahasiswa. Data yang dikumpulkan nantinya akan di olah pada proses *data mining*.

3.2.4 Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pemahaman serta mempelajari dan memahami konsep penelitian dari Publikasi ilmiah seperti Jurnal, Skripsi/Thesis, Buku, dan lain-lain sebagai pendukung dalam melaksanakan penelitian terkait dengan faktor yang mempengaruhi waktu kelulusan mahasiswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sulthan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.3 Tahap *Preprocessing* Data

Sebelum data diolah terlebih dahulu dilakukan tahap *Preprocessing* data yang bertujuan untuk memastikan data yang digunakan saat analisis merupakan data yang akurat. Berikut tahapan dari *Preprocessing* yang digunakan.

3.3.1 *Cleaning*

Tahap *Cleaning* yang dilakukan ialah membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3.3.2 *Transformation*

Tahap *Transformation* yang dilakukan ialah Melakukan perubahan data menjadi angka (*Transformation*) pada data yang dipilih sehingga data tersebut sesuai dan dapat digunakan untuk proses *data mining*.

3.3.3 *Normalization*

Tahap *Normalization* yang dilakukan ialah menghilangkan data-data *missing value*, redundan dan pecilan.

3.4 Tahap Seleksi Fitur

Teknik seleksi fitur digunakan untuk mengurangi kompleksitas atribut yang akan dikelola pada *processing* dan analisis, serta dapat membantu dalam meningkatkan akurasi algoritma BPNN. Pada tahapan seleksi fitur sangat menentukan performa metode algoritma klasifikasi oleh karena itu algoritma seleksi fitur yang akan digunakan yaitu *Mutual Information* dan *Chi Square* untuk klasifikasi ketulunan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan algoritma BPNN.

3.4.1 *Mutual Information* (MI)

Tahap seleksi fitur menggunakan MI bertujuan untuk mencari hubungan non-linier antar setiap variabel *output* dengan variabel target *output*. Dimana setiap variabel yang paling relevan akan dipilih yang kemudian digunakan untuk variabel masukkan pada BPNN. MI juga menunjukkan seberapa banyak informasi pada sebuah variabel memberi kontribusi dalam membuat keputusan klasifikasi benar atau salah. Nilai MI yang tinggi akan dipilih dan digunakan pada tahap klasifikasi.

3.4.2 *Chi Square*

Seleksi fitur atau pemilihan atribut dilakukan dengan metode *Chi Square*. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai *chi* dari masing-masing atribut. Atribut yang memiliki nilai *chi* lebih besar dari nilai kritis pada taraf nyata α maka atribut tersebut yang akan dipilih.

3.5 Tahap Reduksi Dimensi Menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA)

Teknik reduksi dimensi dilakukan untuk mereduksi data yang berdimensi tinggi, sehingga dapat meringankan komputasi agar tidak terjadinya *overfitting* pada klasifikasi, serta dapat membantu dalam meningkatkan akurasi algoritma BPNN. PCA merupakan teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data, dengan cara mentransformasi data secara linier sehingga terbentuk sistem koordinat baru dengan varian maksimum. Setelah dilakukan pembobotan pada setiap fitur dilakukannya pengurutan bobot fitur menggunakan fitur yang sudah disederhanakan tersebut. Setelah itu dilakukan pemodelan kembali menggunakan model yang sama dengan fitur yang sudah disederhanakan, kemudian dicari kembali nilai akurasi yang lalu dilihat apakah nilai akurasi yang didapat lebih baik dari menggunakan seluruh fitur. Untuk *output* dari PCA yaitu mendapatkan nilai vektor fitur dari komputasi nilai dan vektor *eigen* sehingga bisa diketahui komponen mana yang kurang signifikan.

3.6 Tahap Pembagian Data Menggunakan *Hold Out*

Pembagian data adalah proses untuk membagi data kedalam 2 bagian, yaitu data latih dan data uji. Untuk membagi data menjadi data latih dan data uji digunakan metode *Hold Out*. Dengan uji coba 8:2, kemudian akan diuji pada algoritma BPNN.

3.7 Klasifikasi Menggunakan BPNN

Setelah semua proses yang diperlukan selesai, proses selanjutnya adalah proses klasifikasi menggunakan metode BPNN. Teknik klasifikasi paling cocok diterapkan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa karena data target yang bersifat *binary* yaitu lulus tepat waktu dan lulus tidak tepat waktu. Adapun tahapan BPNN adalah sebagai yaitu Inisialisasi Bobot, Menghitung *input* dan *output* yang sesuai untuk *hidden layer* dan *output layer*, Menghitung *error* untuk unit *output* menggunakan *network*, dan Menghitung nilai *error* untuk *hidden layer* menggunakan *network* dan perbarui bobot pada *output layer* dan *hidden layer*. Pada tahap klasifikasi menggunakan BPNN *tools* yang digunakan yaitu *Python*. Dimana input dari BPNN adalah kriteria yang menjadi atribut data mahasiswa yang telah dilakukan proses seleksi fitur sebelumnya. Sedangkan *output* BPNN adalah Tepat Waktu (TW) dan Kemungkinan Tepat Waktu (KTW) serta nilai RMSE dari masing-masing percobaan *learning rate*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

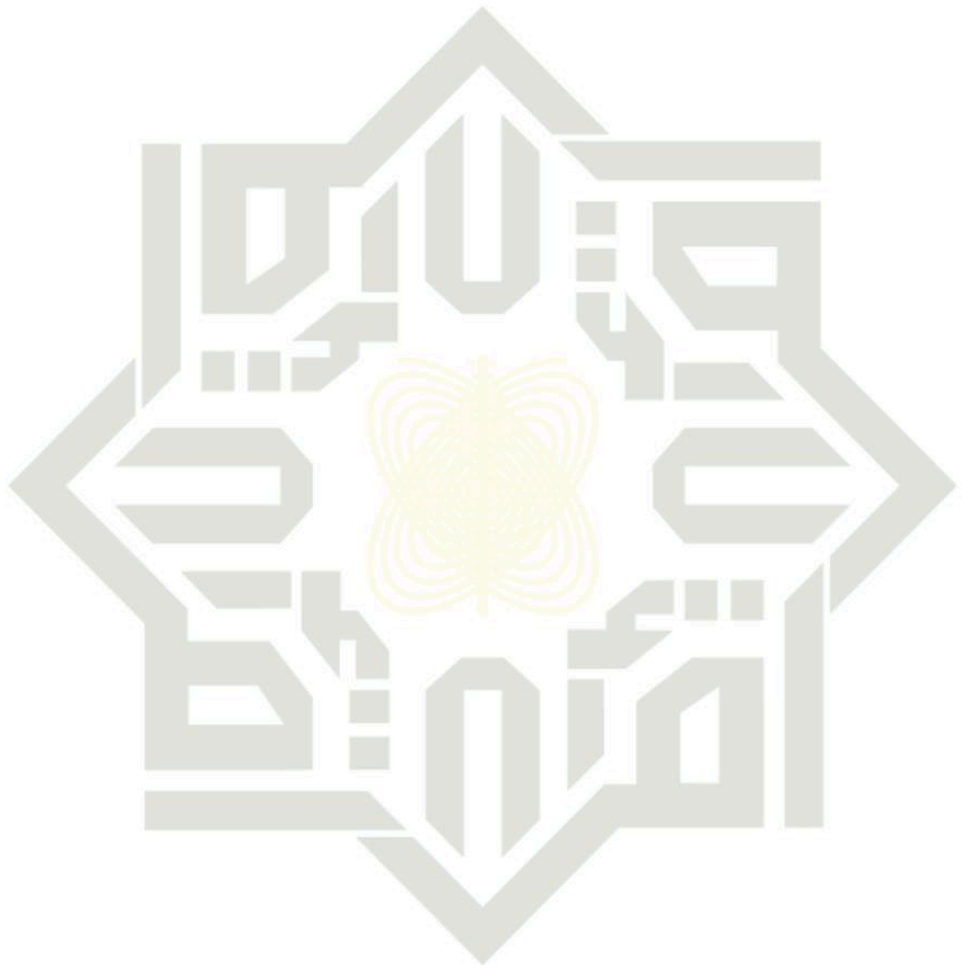
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8 Tahap Perbandingan dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan perbandingan hasil akurasi dari BPNN menggunakan seleksi fitur *Chi Square*, *Mutual Information*, dan reduksi dimensi menggunakan PCA dengan membandingkan RMSE untuk mendapatkan nilai akurasi terbaik dan nilai *error* terkecil, sehingga diketahui faktor yang mempengaruhi kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi.



UIN SUSKA RIAU

BAB 5

PENUTUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan BPNN dengan seleksi fitur dan reduksi dimensi di ketahui bahwa hasil klasifikasi terbaik didapat menggunakan seleksi fitur *Mutual Information* (MI) dengan RMSE 0 dan akurasi 100% pada *learning rate* 0,005 dengan melakukan percobaan pembagian data *Hold Out* 80:20 yang artinya dengan melakukan seleksi fitur menggunakan MI pada klasifikasi BPNN dapat meningkatkan performa BPNN. Dari hasil seleksi fitur juga diketahui bahwa fitur yang sangat berpengaruh pada kelulusan mahasiswa yaitu Prokrastinasi, Disiplin, Kepercayaan Diri, dan Total SKS.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya ialah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan jika membandingkan algoritma seleksi fitur atau reduksi dimensi lainnya untuk mendapatkan hasil akurasi atau performa yang lebih baik.
2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan data yang lebih banyak untuk mengolah data klasifikasi, karena dengan semakin banyak data yang diolah maka semakin baik performa klasifikasi yang dihasilkan.
3. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan algoritma klasifikasi lainnya untuk membandingkan hasil akurasi dan untuk mendapatkan performa yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Adekitan, A. I., dan Salau, O. (2019). The impact of engineering students ' performance in the fi rst three years on their graduation result using ed-ucational data mining. *Heliyon*(October 2018), e01250. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e01250
- Adhao, R., dan Pachghare, V. (2020). Feature selection using principal component analysis and genetic algorithm. *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*, 23(2), 595–602. doi: 10.1080/09720529.2020.1729507
- Adiwijaya. (2018). Deteksi Kanker Berdasarkan Klasifikasi Microarray Data. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(4), 181–186. doi: 10.30865/mib.v2i4.1043
- Aminy, F. N. A., Indahwati, dan Angraini, Y. (2013). Analisis Ketepatan Waktu Lulus Berdasarkan Karakteristik Mahasiswa Fem Dan Faperta Menggunakan Metode Chart. *Xplore*, 1(2), 2013.
- Bahassine, S., Madani, A., Al-Sarem, M., dan Kissi, M. (2020). Feature selection using an improved Chi-square for Arabic text classification. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 32(2), 225–231. doi: 10.1016/j.jksuci.2018.05.010
- Cote-Ballesteros, J. E., Grisales Palacios, V. H., dan Rodriguez-Castellanos, J. E. (2022). A Hybrid Approach Variable Selection Algorithm Based on Mutual Information for Data-Driven Industrial Soft-Sensor Applications. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 32(1), 59–70. doi: 10.18359/rcin.5644
- Daliri, M. R. (2013). Chi-square distance kernel of the gaits for the diagnosis of Parkinson's disease. *Biomedical Signal Processing and Control*, 8(1), 66–70. doi: 10.1016/j.bspc.2012.04.007
- Darmaputra, M., dan Saputro, N. D. (2019). Student Graduation Prediction Using Algoritma K-Means With Fitur Selection Chi Square. *Equilibria Pendidikan*, 4(2), 54–62.
- Dewi, S. S., dan Alfita, L. (2015). Perbedaan prokrastinasi akademik antara maha-siswa yang berpacaran dan tidak berpacaran. *Jurnal Diversita*, 1(1).
- Drajana, I. C. R., dan Bode, A. (2022). Prediksi Status Penderita Stunting Pada Balita Provinsi Gorontalo Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis Se-leksi Fitur Chi Square. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(2), 309–316. doi: 10.32672/jnkti.v5i2.4205
- Fang Song, X., Zhang, Y., wei Gong, D., dan yan Sun, X. (2021). Feature selec-tion using bare-bones particle swarm optimization with mutual information.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Pattern Recognition*, 112. doi: 10.1016/j.patcog.2020.107804
- Farid, H. K., Setiawan, E. B., dan Kurniawan, I. (2020). Implementation Information Gain Feature Selection for Hoax News Detection on Twitter using Convolutional Neural Network (CNN). *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, 5(3), 23–36. doi: 10.34818/INDOJC.2020.5.3.506
- Gad, A. G., Sallam, K. M., Chakraborty, M. J., Ripon K. and Ryan, dan Abohany, A. A. (2022). An improved binary sparrow search algorithm for feature selection in data classification. , 34(18), 15705–15752. doi: 10.1007/s00521-022-07203-7
- Ghazvini, A., Awwalu, J., dan Abu Bakar, A. (2014). Comparative Analysis of Algorithms in Supervised Classification: A Case study of Bank Notes Dataset. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 17(1), 39–43. doi: 10.14445/22312803/ijctt-v17p109
- Gunawan, A. (2020). *Analisis pengaruh metode reduksi dimensi* (Unpublished doctoral dissertation). Thesis. Universitas Islam Indonesia.
- Guo, Q., Wu, W., Massart, D. L., Boucon, C., dan De Jong, S. (2002). Feature selection in principal component analysis of analytical data. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 61(1-2), 123–132. doi: 10.1016/S0169-7439(01)00203-9
- Hacine-Gharbi, A., dan Ravier, P. (2021). On the optimal number estimation of selected features using joint histogram based mutual information for speech emotion recognition. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 33(9), 1074–1083. doi: 10.1016/j.jksuci.2019.07.008
- Han, J., Kamber, M., dan Pei, J. (2014). Data mining : Concepts and Techniques. *Proceedings - 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, ICMIRA 2013*, 203–207. doi: 10.1109/ICMIRA.2013.45
- Harrag, F., El-qawasmah, E., dan Al-salman, A. M. S. (2010). Comparing Dimension Reduction Techniques for Arabic Text Classification using BPNN algorithm. doi: 10.1109/ICIC.2010.23
- Heng, S. Y., Ridwan, W. M., Kumar, P., Ahmed, A. N., Fai, C. M., Birima, A. H., dan El-Shafie, A. (2022). Artificial neural network model with different backpropagation algorithms and meteorological data for solar radiation prediction. *Scientific reports*, 12(1), 10457.
- Hutt, S., Gardner, M., Duckworth, A. L., dan Mello, S. K. D. (2019). Evaluating Fairness and Generalizability in Models Predicting On-Time Graduation from

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

College Applications. (Edm), 79–88.

- Iron, M., dan Kusumah, S. A. (2018). Application of Data Mining Classification Method for Student Graduation Prediction Using K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm. *IJIIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, 1(1), 1–8. doi: 10.47738/ijis.v1i1.17
- Islam, M. K., Ali, M. S., Miah, M. S., Rahman, M. M., Alam, M. S., dan Hosain, M. A. (2021). Brain tumor detection in MR image using superpixels, principal component analysis and template based K-means clustering algorithm. *Machine Learning with Applications*, 5(May), 100044. doi: 10.1016/j.mlwa.2021.100044
- Jain, D., dan Singh, V. (2018). An Efficient Hybrid Feature Selection model for Dimensionality Reduction. *Procedia Computer Science*, 132(Iccids), 333–341. doi: 10.1016/j.procs.2018.05.188
- Jamilia. (2020). Konsep Prokratinasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal EduTech*, 6(2), 257–261.
- Jia, W., Sun, M., Lian, J., dan Hou, S. (2022). Feature dimensionality reduction : a review. *Complex & Intelligent Systems*, 8(3), 2663–2693. doi: 10.1007/s40747-021-00637-x
- Kshirsagar, D., dan Kumar, S. (2021). An efficient feature reduction method for the detection of DoS attack. *ICT Express*, 7(3), 371–375. doi: 10.1016/j.icte.2020.12.006
- Kumar, M., Nidhi, Sharma, B., dan Handa, D. (2022). Building Predictive Model by Using Data Mining and Feature Selection Techniques on Academic Dataset. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 14(4), 16–29. doi: 10.5815/ijmecs.2022.04.02
- Lagman, A. C., Alfonso, L. P., Goh, M. L. I., Lalata, J.-a. P., dan Magcuyao, J. P. H. (2020). Classification Algorithm Accuracy Improvement for Student Graduation Prediction Using Ensemble Model. , 10(10), 723–727. doi: 10.18178/ijiet.2020.10.10.1449
- Larose, D. T. (2005). *DISCOVERING KNOWLEDGE IN DATA An Introduction to Data Mining*.
- Leštari, E. D., dan Mustakim. (2021). The Implementation of Unsupervised Learning Techniques as a Data Sharing Model in the Back-propagation for the Classification of Student Graduation. *Proceedings - 2021 4th International Conference on Computer and Informatics Engineering: IT-Based Digital Industrial Innovation for the Welfare of Society, IC2IE 2021*, 96–100. doi: 10.1109/IC2IE53219.2021.9649190


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Lillicrap, T. P., dan Santoro, A. (2019). Backpropagation through time and the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 55, 82–89. doi: 10.1016/j.conb.2019.01.011
- Liu, C. (2022). Risk Prediction of Digital Transformation of Manufacturing Supply Chain Based on Principal Component Analysis and Backpropagation Artificial Neural Network. *Alexandria Engineering Journal*, 61(1), 775–784. doi: 10.1016/j.aej.2021.06.010
- Li, C., Zhu, Z., dan Gu, X. (2014). An intelligent system for lung cancer diagnosis using a new genetic algorithm based feature selection method. *Journal of Medical Systems*, 38(9). doi: 10.1007/s10916-014-0097-y
- Maaten, L. v. d., Postma, E., dan Herik, J. v. d. (2009). Dimensionality Reduction: A Comparative Review. *Journal of Machine Learning Research*, 10, 1–41. doi: 10.1080/13506280444000102
- Mustakim, Sari, N. K., Jasril, Kusumanto, I., dan Reza, N. G. I. (2018). Eigenvalue of analytic hierarchy process as the determinant for class target on classification algorithm. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 12(3), 1257–1264. doi: 10.11591/ijeecs.v12.i3.pp1257-1264
- Pertiwi, R. A., Indahwati, dan Afendi, F. M. (2013). Analisis CHAID untuk Identifikasi Ketepatan Waktu Lulus Berdasarkan Karakteristik Mahasiswa. *Xplore*, 2(1), 1–5.
- Purnama, D. I., Islami, R. L., Sari, L., dan Sihombing, P. R. (2021). Analisis Klasifikasi Data Tracer Study Dengan Support Vector Machine Dan Neural Network. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, 4(2), 46–52. doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.191
- Putri, N. K., Rustam, Z., dan Sarwinda, D. (2019). Learning Vector Quantization for Diabetes Data Classification with Chi-Square Feature Selection. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 546(5), 1–7.
- Putri, S. A., dan Mustakim. (2022). Dimensional Data Unsupervised Learning Using an Analytic Hierarchy Process in Determining Attributes in the Classification Algorithm. *Building of Informatics, Teknologi and sciences (BITS)*, 4(1), 235–240. doi: 10.47065/bits.v4i1.1752
- Rosady, F. (2021). *Penerapan Seleksi Fitur Information Gain Raiot dan Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Teknik Informatika UIN Suska Riau* (Unpublished doctoral dissertation). Thesis. UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rozenal, A., Bennett, S., Forsström, D., Ebert, D. D., Shafran, R., Andersson, G., dan Carlbring, P. (2018). Targeting procrastination using psychological

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

treatments: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 9, 1–15. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01588

Razzaqi, A. R. (2015). Naive Bayes dan Filtering Feature Selection Information Gain untuk Prediksi Ketepatan Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Informatika UPGRIS*, 1, 30–41.

Sari, N. K. (2018). *Estimasi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Menggunakan Backpropagation Neural Network (BPNN)* (Unpublished doctoral dissertation). Thesis. UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Sharmin, S., Shoyaib, M., Ali, A. A., Khan, M. A. H., dan Chae, O. (2019). Simultaneous feature selection and discretization based on mutual information. *Pattern Recognition*, 91, 162–174. doi: 10.1016/j.patcog.2019.02.016

Song, F., Guo, Z., dan Mei, D. (2010). Feature selection using principal component analysis. *Proceedings - 2010 International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization, ICSEM 2010*, 1, 27–30. doi: 10.1109/ICSEM.2010.14

Stankov, L., Lee, J., Luo, W., dan Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Differences*, 22(6), 747–758. doi: 10.1016/j.lindif.2012.05.013

Stanley, O., Ehiane. (2014). Discipline and Academic Performance (A Study of Selected secondary Schools in Lagos, Nigeria). , 3(1), 193–207. doi: 10.6007/ijarped/v3-i1/758

Spianto, A. A., Dwitama, A. J., dan Hafis, M. (2018). Decision Tree Usage for Student Graduation Classification : A Comparative Case Study in Faculty of Computer Science Brawijaya University. *2018 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)*, 308–311.

Wang, G., Awad, O. I., Liu, S., Shuai, S., dan Wang, Z. (2020). NOx emissions prediction based on mutual information and back propagation neural network using correlation quantitative analysis. *Energy*, 198(x), 117286. doi: 10.1016/j.energy.2020.117286

Wright, L. G., Onodera, T., Stein, M. M., Wang, T., Schachter, D. T., Hu, Z., dan McMahon, P. L. (2022). Deep physical neural networks trained with backpropagation. *Springer Nature*, 601(January), 549–555. doi: 10.1038/s41586-021-04223-6

Yi, H., Liu, J., Han, J., Chen, M., Ke, M., Lin, Z., ... Dai, H. (2022). Energy attenuation prediction of dye-doped pmma microfibers by backpropagation neural network. *IEEE Photonics Journal*, 14(2), 1–8.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Zarrin, S. A., Gracia, E., dan Paixão, M. P. (2020). Prediction of Academic Procrastination by Fear of Failure and Self-Regulation. *JESTP*, 20(3), 34–43. doi: 10.12738/jestp.2020.3.003
- Zeniarja, J., Salam, A., dan Ma'ruf, F. A. (2022). Seleksi Fitur dan Perbandingan Algoritma Klasifikasi untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Rekayasa Elekrika*, 18(2), 102–108. doi: 10.17529/jre.v18i2.24047
- Zhang, H., Lu, H., dan Xie, F. (2022). Combustion Regime Identification in Turbulent Non-Premixed Flames with Principal Component Analysis, Clustering and Back-Propagation Neural Network.
- Zhao, F., Zhao, J., Niu, X., Luo, S., dan Xin, Y. (2018). A filter feature selection algorithm based on mutual information for intrusion detection. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(9). doi: 10.3390/app8091535
- Zulfa, M. I., Fadli, A., dan Ramadhani, Y. (2019). Classification model for graduation on time study using data mining techniques with SVM algorithm Classification Model for Graduation on Time Study Using Data Mining Techniques with SVM Algorithm. , 020006(April).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

HASIL WAWANCARA

Nama : Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.
Jabatan : Ketua Prodi Sistem Informasi
Tanggal wawancara : 25 Oktober 2022 Pukul 11.00 Wib
Unit Kerja : Fakultas Sains dan Teknologi

Pertanyaan :

1. Faktor Apa saja yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa?

Jawaban :

- Kedisiplinan bimbingan tugas akhir
- IPK di atas 3,00 dan tidak ada mata kuliah mengulang
- Komunikasi
- Komitmen
- Budaya yang melekat pada Mahasiswa
- Organisasi
- Campur tangan Orang Tua

2. Bagaimana solusi yang diberikan prodi bagi mahasiswa yang lulus lebih dari 8 semester?

Jawaban :

- Program studi melakukan sosialisai terkait bagaimana alur dari prabimbingan sampai dengan alur sidang tugas akhir.
- Solusi yang diberikan prodi yaitu melakukan prabimbingan, dimana pada saat prabimbingan mahasiswa tersebut dapat di arahkan sesuai dengan topic yang diangkat dan sesuai juga dengan dosen pengampu di bidang tersebut.
- Solusi selanjutnya mahasiswa tersebut bisa menyesuaikan dan mendapatkan gambaran untuk mengerjakan tugas akhir sehingga lebih memudahkan dalam penyusunan tugas akhir

3. Status kelulusan tepat waktu menurut prodi sistem informasi diselesaikan dalam berapa semester ?

Jawaban :

- 8 Semester (Tepat Waktu)
- 10 Semester (Standar)

4. Apakah fasilitas kampus mempengaruhi kelulusan mahasiswa?

Jawaban :

- Tidak berpengaruh, dikarenakan universitas sudah memberikan fasilitas yang sesuai dengan standarisasi agar mahasiswa tersebut bisa menggunakan fasilitas sebagai penyokong dalam menyelesaikan perkuliahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Adakah hubungan lama lulus mahasiswa dengan pekerjaan?

Jawaban :

- Ada, karena semakin lama mahasiswa menyelesaikan perkuliahan maka semakin lama pula mahasiswa tersebut mencari kerja dikarenakan akan memakan waktu yang sedikit lebih lama.

6. Apakah lulusan mahasiswa sistem informasi sudah mencapai harapan dari prodi ?

Jawaban :

- Belum Sesuai Harapan, dikarenakan masih banyak mahasiswa sistem informasi yang belum lulus tepat waktu

7. Apakah organisasi menjadi tolak ukur kelulusan tepat waktu mahasiswa program studi sistem informasi?

Jawaban :

- Tidak, dikarenakan itu kembali lagi ke mahasiswa ke mahasiswa tersebut

Pekanbaru, 25 Oktober 2022



Eki Saputra, S.Kom., M.Kom
NIP : 198307162011011008

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

KUESIONER PENELITIAN

KUISIONER PENELITIAN

Judul Penelitian : Reduksi Dimensi dan Seleksi Fitur pada Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan *Back Propagation Neural Network*

Pembimbing : Mustakim, S.T., M.Kom

Kuisisioner ini dibentuk untuk mengetahui penilaian Mahasiswa terhadap hal-hal yang menjadi keterlambatan penyusunan Tugas Akhir sehingga mampu menimbulkan keterlambatan kelulusan Mahasiswa. Untuk itu dimohonkan kepada Saudara/I dapat memberikan pendapatnya terhadap pertanyaan yang diberikan.

1. PETUNJUK PENGISIAN

Mohon untuk memberikan tanda (✓) pada setiap pernyataan yang anda pilih.

Pilihlah jawaban yang sesuai dengan petunjuk yaitu:

- SS : Sangat Sesuai
 S : Sesuai
 TS : Tidak Sesuai
 STS : Sangat Tidak Sesuai

Bacalah pernyataan dibawah ini dengan seksama dan pertimbangan yang sangat baik. Pilihlah jawaban yang sesuai dengan keadaan diri anda (pilih salah satu).

2. IDENTITAS RESPONDEN

Nama	:	
NIM	:	
Email	:	
Angkatan	:	2015
Telah Menyelesaikan Perkuliahan	:	<input checked="" type="radio"/> Sudah <input type="radio"/> Belum
Tanggal Sidang	:	06 Januari 2023
IPK	:	3.10
Jumlah Mata Kuliah Mengulang	:	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Total SKS	:	24
Ambil TA Semester 7	:	<input type="radio"/> Sudah <input checked="" type="radio"/> Belum

3. PERNYATAAN PROKRASTINASI

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya sering mengundur-undur waktu untuk bertemu dengan dosen pembimbing	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Saya biasanya menunggu teman-teman yang lain untuk menemui dosen, walaupun saya menemui kesulitan dalam menyelesaikan Tugas Akhir		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Saya sering membatalkan jadwal konsultasi yang sudah disepakati dengan dosen pembimbing		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Saya biasanya sering menunggu informasi dari teman-teman mengenai jadwal bimbingan Tugas Akhir		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Saya selalu menunggu petunjuk dari dosen pembimbing untuk mencari buku-buku referensi yang sesuai dengan judul Tugas Akhir saya			<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Saya selalu mengatakan kepada diri saya sendiri "Saya akan melakukannya esok" terutama terkait dengan pengerjaan Tugas Akhir	<input checked="" type="checkbox"/>			
7	Saya membaca referensi, saya memiliki kecenderungan berpindah dari satu kegiatan ke kegiatan yang lain tanpa menyelesaikan apa yang saya mulai		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Saat membaca referensi saya mengatakan "Saya ingin mengintip media sosial sebentar" ternyata "mengintip" membawa saya hingga 1 jam atau lebih		<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Saya menunggu teman-teman lain menyelesaikan progress Tugas Akhir nya sehingga saya dapat mengetahui gambaran dari mereka		<input checked="" type="checkbox"/>		
10	Saya berpikir masih banyak waktu untuk menyelesaikan Tugas Akhir sehingga tidak perlu terburu-buru		<input checked="" type="checkbox"/>		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. PERNYATAAN KEPERCAYAAN DIRI

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya yakin akan menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu			✓	
2	Saya akan membuat Tugas Akhir menjadi lebih mudah		✓		
3	Saya percaya diri untuk mengerjakan Tugas Akhir		✓		
4	Saya akan memaksimalkan segala sesuatu yang berhubungan dengan Tugas Akhir		✓		
5	Saya siap dengan dosen pembimbing siapapun yang akan membimbing saya		✓		
6	Saya tidak sulit berdiskusi dengan teman-teman mengenai Tugas Akhir	✓			
7	Saya tidak canggung ke tempat yang menyediakan literatur Tugas Akhir				✓
8	Dimanapun tempatnya saya nyaman mengerjakan Tugas Akhir		✓		
9	Ketika teman-teman berdiskusi tentang segala sesuatu, saya tidak terganggu dan tetap fokus pada Tugas Akhir		✓		
10	Dalam keadaan apapun saya dapat mengerjakan Tugas Akhir		✓		
11	Sulit bagi saya untuk memulai mengerjakan Tugas Akhir		✓		
12	Hal yang mudah bagi saya untuk berdiskusi dengan dosen		✓		
13	Saya mampu mengajak teman orang lain berdiskusi mengenai tema Tugas Akhir saya		✓		

5. PERNYATAAN KEDISIPLINAN

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya tidak pernah terlambat saat jadwal bimbingan dengan dosen pembimbing		✓		
2	Saya tidak pernah absen dalam bimbingan terkait dengan Tugas Akhir tanpa alasan yang jelas		✓		
3	Saya selalu mengerjakan tugas yang terkait dengan Tugas Akhir karena merupakan tanggung jawab saya dan harus diselesaikan tepat waktu		✓		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	Saya selalu menggunakan waktu sebaik mungkin agar tugas yang saya kerjakan selesai tepat waktu	<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Saya mengetahui dengan baik bagaimana mengerjakan tugas terkait dengan Tugas Akhir yang menjadi tanggung jawab saya	<input checked="" type="checkbox"/>			
6	Saya selalu bersungguh-sungguh mengerjakan Tugas Akhir	<input checked="" type="checkbox"/>			
7	Saya selalu berusaha membuat dan mencari suasana yang baru dalam mengerjakan Tugas Akhir agar tidak merasa jenuh	<input checked="" type="checkbox"/>			
8	Saya selalu hadir tepat waktu saat bimbingan Tugas Akhir			<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Saya bimbingan sesuai jadwal bimbingan saya yaitu 1 atau 2 kali seminggu	<input checked="" type="checkbox"/>			
10	Saya antusias mengerjakan perbaikan dari dosen pembimbing	<input checked="" type="checkbox"/>			
11	Saya mampu mengerjakan Tugas Akhir saya dengan baik	<input checked="" type="checkbox"/>			
12	Saya tidak pernah mengeluh dalam mengerjakan Tugas Akhir	<input checked="" type="checkbox"/>			
13	Saya selalu memperbaiki diri agar dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik	<input checked="" type="checkbox"/>			
14	Saya menyelesaikan perbaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	<input checked="" type="checkbox"/>			
15	Saya mengerjakan Tugas Akhir dengan penuh semangat	<input checked="" type="checkbox"/>			

DATA KUISIONER

Kode	IPK	Total Mata Kuliah Ambil MK.	SKS	Mengulang	TA Smst.7	Prokrastinasi										Kepercayaan Diri											
						P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8				
SI001	3	149	3	0	STS	STS	STS	STS	STS	TS	SS	TS	STS	STS	STS	STS	S	SS	S	SS	SS	S	S	S	S		
SI002	3,12	144	3	1	TS	TS	TS	SL	S	S	TS	TS	TS	SL	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
SI003	3,37	149	0	1	STS	STS	STS	STS	STS	STS	SS	STS	STS	STS	TS	SS	SS	SS	S	SS	S	SS	SS	SS	SS	S	
SI004	3,3	144	0	1	STS	STS	TS	SL	SL	SL	STS	STS	STS	STS	STS	SS	SS	SS	S	SS	S	SS	STS	STS	STS	S	
SI005	3,16	149	3	0	TS	TS	STS	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	S	S	S	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	
SI006	3,15	149	0	0	SL	S	SL	S	SL	SL	S	S	S	S	S	SS	SS	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	
SI007	3,43	146	0	1	STS	TS	STS	TS	SL	SL	S	S	S	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	
SI008	3,3	144	0	1	STS	SL	TS	S	S	S	S	TS	STS	SL	SL	S	S	SS	S	SS	S	SS	S	S	S	S	
SI009	3,67	146	0	1	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	
SI010	3,21	146	0	1	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	
SI011	3,19	144	0	0	S	S	TS	S	SS	SS	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	S	TS	STS	S	TS	TS	
SI012	3,27	146	0	1	STS	TS	STS	S	SL	SS	SS	SL	S	SL	S	S	S	SS	S	SS	S	SS	SS	S	S	S	
SI013	3,27	146	0	1	STS	TS	STS	TS	SL	S	TS	TS	S	TS	TS	SS	SS	SS	S	SS	S	SS	SS	S	S	S	
SI014	3,4	146	5	0	STS	STS	STS	STS	SL	STS	STS	TS	STS	STS	STS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	
SI015	3,2	146	0	1	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	SS	SS	SS	S	SS	S	SS	S	S	S	SS	
...
SI243	3,34	149	5	1	TS	S	TS	S	S	TS	STS	S	TS	TS	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	TS	S	TS	
SI244	3,77	149	0	0	SS	TS	TS	TS	TS	SS	S	SS	S	SS	S	SS	SS	SS	S	SS	S	SS	SS	S	TS	TS	
SI245	3,76	149	0	1	TS	TS	STS	S	S	TS	S	S	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Disipisi State Islami of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	K9	K10	K11	K12	K13	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
SI001	TS	TS	TS	TS	S	S	SS	SS	S	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	S	SS	SS	SS
SI2001S	S	TS	TS	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SS	SS	SS
SI003	SS	SS	SS	STS	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
SI004	SS	TS	S	TS	S	SS	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	S	S	SS	S	S	S
SI005	SS	TS	TS	TS	S	S	TS	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	S	TS
SI006	SS	TS	TS	S	TS	S	TS	TS	S	S	S	TS	SS	S	S	S	S	S	S	TS
SI007	SS	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
SI008	SS	S	TS	TS	S	S	TS	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SS	S	S
SI009	SS	S	S	SS	SS	S	SS	SS	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	SS	S
SI010	SS	SS	STS	STS	STS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
SI011	SS	SS	S	S	SS	S	TS	S	S	TS	TS	S	TS	S	S	S	SS	SS	S	SS
SI012	SS	SS	SS	SS	S	S	S	S	SS	S	SS	SS	SS	SS	S	S	S	S	S	SS
SI013	SS	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	S	S	S	S	SS	SS
SI014	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
SI015	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
...
SI241	S	TS	S	S	S	SS	SS	SS	S	S	S	S	SS	SS	S	S	S	S	S	S
SI242	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	STS	S	S	S	S	S	S	S
SI243	TS	TS	S	S	TS	TS	S	S	S	S	SS	SS	SS	S	S	S	S	S	TS	S
SI244	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
SI245	S	TS	TS	S	S	TS	S	S	S	S	S	TS	TS	S	S	S	TS	S	S	S

Sumber : <https://bit.ly/DataTARahwani>

LAMPIRAN D DOKUMENTASI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Rahweni Ocviani dilahirkan di Kabupaten Rokan Hulu tepatnya di Kelurahan Pasir Pengaraian, Kecamatan Rambah pada tanggal 17 Oktober 2001. Anak ke Empat dari Lima bersaudara pasangan dari Abdul Rahman dan Emi Suriani. Riwayat Pendidikan dimulai dari SD Negeri 018 Rambah dari tahun 2007 sampai 2013. Kemudian peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Rambah dari tahun 2013 sampai 2016. Tahun 2016, peneliti melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Rambah dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada tahun 2016 sampai 2019. Pada tahun 2019, peneliti melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri jalur SNMPTN 2019 dengan mengambil jurusan Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan menamatkan pendidikan pada pertengahan tahun 2023. Selama menjalani masa perkuliahan, peneliti aktif pada organisasi kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASI) dan Puzzle Research Data Technology (PREDATECH). Pada tahun 2021, peneliti melakukan Kerja Praktek pada Pusat Pengembangan Bahasa (P2B) UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan mengambil projek mini berupa rancang bangun sistem informasi tes bahasa berbasis website pada Pusat Pengembangan Bahasa (P2B) UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.