

**IMPLEMENTASI *DATA MINING* UNTUK
MENDAPATKAN USULAN UPAYA PENINGKATAN
JIWA KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA
UNIVERSITAS X**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Daniel Kurniawan

NPM : 6131801192



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2022**

**IMPLEMENTATION OF DATA MINING TO GET
PROPOSED EFFORT TO IMPROVE THE
ENTREPRENEURIAL SPIRIT OF UNIVERSITY X
STUDENTS**

THESIS

*Submitted to fulfill one of the requirements to obtain industrial engineering bachelor
degree*

Arrange by:

Name : Daniel Kurniawan

NPM : 6131801192



**INDUSTRIAL ENGINEERING UNDERGRADUATE
STUDY PROGRAM INDUSTRIAL ENGINEERING MAJOR
FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

2022

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Daniel Kurniawan
NPM : 6131801192
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : Implementasi Data Mining Untuk Mendapatkan Usulan Upaya Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Universitas X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2022

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Cecilia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Kedua

(Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D.)



Program Studi Sarjana Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Daniel Kurniawan

NPM : 6131801192

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**“IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDAPATKAN USULAN UPAYA
PENINGKATAN JIWA KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA UNIVERSITAS X”**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 8 Juni 2022

Daniel Kurniawan

NPM : 6131801192

ABSTRAK

Menurut Badan Pusat Statistik, tingkat pengangguran terbuka di Indonesia pada tahun 2021 adalah sebesar 6,49% atau sekitar 9,1 juta penduduk di Indonesia. Pengangguran dapat terjadi karena kurangnya lapangan pekerjaan bagi penduduk Indonesia. Kewirausahaan merupakan salah satu hal yang sangat berperan dalam perluasan lapangan kerja. Namun, rasio kewirausahaan di Indonesia pada tahun 2021 masih sebesar 3,47%, dimana nilai ini masih sangat kecil jika dibandingkan dengan syarat untuk menjadi negara maju yaitu 14%. Universitas X merupakan salah satu perguruan tinggi yang mengedepankan pendidikan kewirausahaan kepada mahasiswa. Berdasarkan penelitian pendahuluan, didapatkan bahwa sebagian besar mahasiswa tertarik untuk menjadi wirausaha, namun rata-rata nilai jiwa kewirausahaan mahasiswa masih cukup kecil, yaitu sebesar 6,34 dari 10. Untuk itu, dilakukan penelitian sebagai upaya peningkatan jiwa kewirausahaan mahasiswa di Universitas X. Terdapat 4 variabel independen yang diduga mempengaruhi jiwa kewirausahaan seseorang. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *data mining*, dimana digunakan salah satu fungsi mayor *data mining* yaitu klasifikasi. Terdapat 4 metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian yaitu *K-Nearest Neighbor*, *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Neural Network*. Berdasarkan pengumpulan data, didapatkan data dari sebanyak 386 mahasiswa Universitas X yang memenuhi kriteria. Berdasarkan pengolahan data, metode *random forest* merupakan metode terbaik dimana nilai F1 *macroaveraging score* yang didapatkan adalah sebesar 79,6%. Berdasarkan nilai *permutation importance* dan prinsip diagram pareto, didapatkan variabel yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa X secara signifikan adalah kemampuan memimpin dan kemampuan perencanaan. Berdasarkan studi literatur, diberikan beberapa usulan dalam meningkatkan ketiga kemampuan tersebut. Dalam meningkatkan kemampuan memimpin, dapat dilakukan sebuah kegiatan yang bertujuan untuk mengenalkan dan memotivasi mahasiswa untuk mengikuti kegiatan *volunteer*. Untuk meningkatkan kemampuan perencanaan, dapat diadakan sebuah kegiatan *workshop* mengenai *business planning* dan memberikan informasi mengenai kompetisi *business planning* di luar kampus.

ABSTRACT

According to the Badan Pusat Statistik, the open unemployment rate in Indonesia in 2021 is 6.49% or around 9.1 million people in Indonesia. Unemployment can occur because of the lack of job opportunities for the Indonesian population. Entrepreneurship is one of the things that plays a very important role in expanding employment opportunities. However, the ratio of entrepreneurship in Indonesia in 2021 is still at 3.47%, where this value is still very small when compared to the requirement to become a developed country, which is 14%. University X is one of the universities that prioritizes entrepreneurship education for students. Based on preliminary research, it was found that most students are interested in becoming entrepreneurs, but the average value of the entrepreneurial spirit of students is quite small, which is 6.34 out of 10. For this reason, research is carried out as an effort to increase the entrepreneurial spirit of students at University X. There are 4 independent variables that are thought to affect a person's entrepreneurial spirit. Data processing is carried out using data mining, where one of the major functions of data mining, namely classification. There are 4 classification methods used in this study, namely K-Nearest Neighbor, Decision Tree, Random Forest, and Neural Network. Based on data collection, data were obtained from 386 University X students who met the criteria. Based on data processing, the random forest method is the best method where the F1 macroaveraging score obtained is 79.6%. Based on the value of permutation importance and the principle of the Pareto diagram, it is found that the variables that significantly affect the entrepreneurial spirit of student X are the ability to lead and the ability to plan. Based on the literature study, several suggestions are given to improve the three abilities. In order to improve leadership skills, an activity can be carried out that aims to introduce and motivate students to participate in volunteer. To improve planning skills, a workshop on business planning can be held and providing information on business planning competition outside the campus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat melakukan penyusunan dan penyelesaian laporan skripsi yang berjudul “IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDAPATKAN USULAN UPAYA PENINGKATAN JIWA KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA UNIVERSITAS X” dengan tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri. Semoga usulan yang diberikan dari penelitian yang dilakukan dapat berguna bagi pihak yang bersangkutan.

Penulis mendapatkan banyak sekali kritikan dan bantuan dari seluruh pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka yang sudah memberikan komentar dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

1. Keluarga inti penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik secara langsung dan melalui doa yang dipanjatkan.
2. Bapak Romy Loice, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing pertama dan Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan pengetahuan, arahan, masukan, dukungan, dan dorongan selama proses penyusunan laporan skripsi.
3. Kepada pihak Universitas X yang memberikan kesempatan untuk menyebarkan kuesioner melalui media *student portal* yang tersedia dan memberikan waktu untuk melakukan diskusi serta memberikan masukan mengenai usulan peningkatan jiwa kewirausahaan.
4. Kepada pihak himpunan mahasiswa pada setiap fakultas di Universitas X yang memberikan bantuan untuk menyebarkan kuesioner kepada para mahasiswa di Universitas X.
5. Kepada responden yang telah bersedia meluangkan waktunya dan melakukan pengisian kuesioner
6. Kepada seluruh teman-teman program studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan dan teman-teman SMA yang Namanya tidak bisa

disebutkan satu persatu atas dukungan dan dorongan yang diberikan dalam proses pengerjaan laporan skripsi dari awal hingga selesai.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa hasil penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan dan ingin mengucapkan permohonan maaf. Peneliti sangat menerima kritik serta saran dari pihak-pihak yang bersangkutan dan pembaca sebagai bahan refleksi dan perbaikan untuk penelitian ke depannya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi Universitas X dan para pembaca.

Jakarta, 11 Juli 2022

Daniel Kurniawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Identifikasi Masalah	I-3
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-9
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-9
I.5 Manfaat Penelitian.....	I-10
I.6 Metodologi Penelitian	I-11
I.7 Sistematika Penulisan	I-16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Jiwa Kewirausahaan.....	II-1
II.2 Faktor Internal	II-4
II.3 Faktor Eksternal	II-5
II.4 <i>Data Mining</i>	II-7
II.5 <i>Classification</i>	II-12
II.5.1 <i>K-Nearest Neighbor Algorithm</i>	II-12
II.5.2 <i>Decision Trees</i>	II-14
II.5.3 <i>Random Forest</i>	II-18
II.5.4 <i>Neural Networks</i>	II-20
II.6 <i>K-means Clustering</i>	II-24
II.7 Pengukuran Performansi Model Klasifikasi.....	II-26
II.8 <i>K-Fold Cross Validation</i>	II-28
II.9 Pengukuran Kepentingan Fitur	II-30
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1

III.1	Identifikasi Variabel.....	III-1
III.1.1	Identifikasi Variabel Independen.....	III-1
III.1.2	Identifikasi Variabel Dependen	III-5
III.2	Perancangan Kuesioner	III-6
III.2.1	Kuesioner Variabel Independen.....	III-7
III.2.2	Kuesioner Variabel Dependen.....	III-8
III.3	Pengumpulan Data.....	III-10
III.4	Persiapan Data.....	III-10
III.5	Pengelompokan Data Berdasarkan Jiwa Kewirausahaan	III-12
III.6	Pembuatan Model Klasifikasi.....	III-14
III.6.1	<i>K-Nearest Neighbor</i>	III-15
III.6.2	<i>Decision Tree</i>	III-19
III.6.3	<i>Random Forest</i>	III-23
III.6.4	<i>Neural Network</i>	III-27
III.7	Pemilihan Metode Terbaik dan Penentuan Variabel Berpengaruh	III-30
BAB IV	ANALISIS.....	IV-1
IV.1	Analisis Metode <i>Knowledge Discovery in Database</i>	IV-1
IV.2	Analisis Variabel Independen Penelitian	IV-3
IV.3	Analisis Pengumpulan Data.....	IV-6
IV.4	Analisis Pengelompokan Data	IV-8
IV.5	Analisis Pengolahan Data.....	IV-10
IV.5.1	Analisis Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	IV-10
IV.5.2	Analisis Metode <i>Decision Trees</i>	IV-12
IV.5.3	Analisis Metode <i>Random Forest</i>	IV-14
IV.5.4	Analisis Metode <i>Neural Network</i>	IV-15
IV.5.5	Analisis Metode Terbaik.....	IV-16
IV.6	Analisis Pengaruh Variabel Prediktor.....	IV-16
IV.7	Usulan Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Universitas X	IV-17
IV.7.1	Usulan Peningkatan Kemampuan Memimpin.....	IV-18
IV.7.2	Usulan Peningkatan Kemampuan Perencanaan.....	IV-20
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1

V.2 Saran..... V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Uji Kecukupan Data Penelitian Pendahuluan	I-5
Tabel II.1 Ciri-ciri Jiwa Kewirausahaan.....	II-2
Tabel III.1 Indikator dan Kode Pengukur dari Variabel Kapabilitas Kewirausahaan.....	III-3
Tabel III.2 Indikator dan Kode Pengukur dari Variabel Faktor Eksternal	III-5
Tabel III.3 Pertanyaan Untuk Mengukur Variabel Faktor Eksternal	III-7
Tabel III.4 Pertanyaan Variabel Prediktor Kapabilitas Kewirausahaan	III-7
Tabel III.5 Pertanyaan Untuk Mengukur Variabel Jiwa Kewirausahaan	III-8
Tabel III.6 Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Variabel Penelitian	III-11
Tabel III.7 Tabel Estimasi Nilai K untuk <i>K-Nearest Neighbor</i>	III-15
Tabel III.8 Nilai <i>Permutation Importance</i> Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	III-17
Tabel III.9 Nilai Persentase Kumulatif PI Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	III-18
Tabel III.10 Tabel Estimasi Nilai <i>Depth</i> Metode <i>Decision Tree</i>	III-19
Tabel III.11 Pengertian Variabel <i>Decision Trees</i>	III-21
Tabel III.12 Nilai <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Decision Tree</i>	III-21
Tabel III.13 Nilai Persentase Kumulatif <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Decision Tree</i>	III-22
Tabel III.14 Tabel Estimasi Nilai <i>Depth</i> Metode <i>Random Forest</i>	III-23
Tabel III.15 Nilai <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Random Forest</i>	III-25
Tabel III.16 Nilai Persentase Kumulatif <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Random Forest</i>	III-26
Tabel III.17 Nilai <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Neural Network</i>	III-28
Tabel III.18 Nilai Persentase Kumulatif <i>Permutation Importance</i> Metode <i>Neural Network</i>	III-29
Tabel III.19 Nilai F1 <i>Macroaveragingcore</i> dari Setiap Model klasifikasi	III-30
Tabel III.20 Tabel Pemilihan Akhir Variabel Signifikan	III-31
Tabel III.21 Tabel Rata-Rata Nilai Variabel Berpengaruh setiap Kelompok....	III-32

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Ketertarikan Mahasiswa Universitas X Untuk Menjadi Wirausaha ...	I-5
Gambar I.2 Grafik Persebaran Data Penilaian Mahasiswa Universitas X Terhadap Jiwa Kewirausahaan Mereka	I-6
Gambar I.3 Metodologi Penelitian	I-15
Gambar II.1 Proses <i>Knowledge Discovery in Database</i> (KDD).....	II-9
Gambar II. 2 Ilustrasi Algoritma <i>Neural Network</i>	II-20
Gambar II.3 Ilustrasi gradient descend nilai SSE terhadap nilai W_1	II-23
Gambar II.4 Ilustrasi <i>10-fold Cross Validation</i>	II-29
Gambar II.5 Diagram Pareto.....	II-31
Gambar III.1 Ilustrasi <i>Elbow Method</i> Pada Data yang Didapatkan.....	III-12
Gambar III.2 Visualisasi Sederhana Hasil Pengelompokan.....	III-13
Gambar III.3 <i>Confusion Matrix</i> Model klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i>	III-16
Gambar III.4 Ilustrasi Diagram Pareto Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	III-18
Gambar III.5 <i>Confusion Matrix</i> Metode Penelitian <i>Decision Trees</i>	III-20
Gambar III.6 Ilustrasi Diagram Pareto Metode <i>Decision Tree</i>	III-23
Gambar III.7 <i>Confusion Matrix</i> Metode Penelitian <i>Random Forest</i>	III-24
Gambar III.8 Ilustrasi Diagram Pareto Metode <i>Random Forest</i>	III-26
Gambar III.9 <i>Confusion Matrix</i> Model klasifikasi <i>Neural Network</i>	III-27
Gambar III.10 Ilustrasi Diagram Pareto Metode <i>Neural Network</i>	III-30

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A KUESIONER KAUFFMAN CENTRE (1999)	A-1
LAMPIRAN B KUESIONER PENILAIAN KEWIRAUSAHAAN	B-1
LAMPIRAN C ILUSTRASI METODE <i>DECISION TREE</i>	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab I dijelaskan mengenai pendahuluan dari penelitian. Pendahuluan membahas latar belakang penelitian juga rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian. Pendahuluan juga membahas batasan dan asumsi dari penelitian, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian.

I.1 Latar Belakang

Pengangguran merupakan salah satu permasalahan pokok yang dihadapi berbagai negara di dunia, di mana salah satu negara yang mengalami permasalahan tersebut adalah Indonesia. BPS atau Badan Pusat Statistik (2021) mengatakan bahwa Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Agustus 2021 sebesar 6,49 persen, turun 0,58 persen poin dibandingkan dengan Agustus 2020. Walaupun nilai persentase ini terlihat cukup kecil dan menurun dari tahun 2020, namun berdasarkan persentase tersebut terdapat 9,1 juta penduduk di Indonesia yang merupakan pengangguran di mana terlihat bahwa masih terdapat banyak sekali penduduk di Indonesia yang menganggur.

Permasalahan pengangguran di dunia memiliki banyak penyebab di mana salah satunya adalah ketidakseimbangan di pasar tenaga kerja. Menurut Mankiw (2013), permintaan terhadap tenaga kerja yang ada lebih kecil daripada jumlah tenaga kerja yang tersedia, oleh karena itu tenaga kerja yang tidak mendapatkan pekerjaan menjadi menganggur menunggu lapangan pekerjaan baru. Oleh karena itu, salah satu solusi pengangguran yang sering kali dilakukan adalah menambah jumlah lapangan pekerjaan baru di Indonesia, di mana kewirausahaan berperan dalam perluasan lapangan pekerjaan tersebut.

Kewirausahaan menggambarkan pengusaha-pengusaha yang mampu mengelola sumber daya ekonomi yang dimiliki dari tingkat produktivitas rendah ke yang lebih tinggi secara produktif (Riyanti, 2003). Menurut Suryana (2006), kewirausahaan adalah kemampuan-kemampuan seperti kreatif dan inovatif yang dijadikan sebagai dasar untuk mencari peluang sukses. Wirausaha merupakan

seseorang yang mampu untuk memulai sebuah usaha dan menjalankannya sesuai dengan prinsip kewirausahaan. Sebagai sarana untuk menyalurkan kreativitas dan inovasi dari seorang wirausaha, dibutuhkan tenaga kerja untuk membantu dalam mengurus bisnis yang dilakukan. Hal inilah yang membuat kewirausahaan berperan penting dalam memperluas lapangan kerja di Indonesia.

Kewirausahaan menjadi salah satu syarat bagi sebuah negara untuk menjadi negara maju. Menurut Akhir (2019), syarat bagi sebuah negara untuk menjadi negara maju adalah memiliki setidaknya 14% dari rasio penduduknya merupakan seorang wirausaha. Namun nyatanya, jumlah wirausaha di Indonesia masih sangat kecil. Dikutip dari Tribun News, "Sekretaris Kementerian Koperasi dan UKM Arif Rahman Hakim dalam catatannya menyebutkan, rasio kewirausahaan Indonesia saat ini 3,47 persen" (Ismoyo, 2021). Oleh karena itu, terlihat bahwa terdapat permasalahan di mana banyak orang yang memilih untuk tidak menjadi seorang wirausaha di Indonesia.

Sebagai usaha untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, tempat Pendidikan seperti sekolah dan universitas mendorong siswa dan mahasiswanya untuk menjadi seorang wirausaha. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbud) mengutip dari Mantan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Muhadjir Effendy pada tahun 2019, salah satu alternatif yang bagus ya mendorong anak-anak untuk menjadi wirausaha. Terutama anak-anak yang memiliki imajinasi yang kuat, punya mimpi besar, sebaiknya disiapkan untuk menjadi wirausaha.

Selain itu, Yohnson (2003) menuliskan pada jurnalnya bahwa peran dari perguruan tinggi dan universitas dalam memotivasi para lulusannya untuk menjadi seorang wirausaha sangat baik untuk pertumbuhan jumlah wirausaha di Indonesia. Ketua *Center of Entrepreneur Development* dari Universitas Gadjah Mada Dr. Ir. Edi Suryanto, M.Sc. mengatakan bahwa "kewirausahaan menjadi suatu hal yang harus diberikan di perguruan tinggi. Dengan adanya pembelajaran kewirausahaan diharapkan mampu mengurangi tingginya angka pengangguran, khususnya dari kalangan terdidik (sarjana dan diploma)" (Ika, 2011). Oleh karena itu, program dan pengajaran yang dilakukan oleh universitas mengenai kewirausahaan sangat berperan dalam memotivasi mahasiswa menjadi seorang wirausaha.

Namun, jiwa kewirausahaan juga merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk seorang wirausaha. Menurut penelitian yang dilakukan Balqish (2015), jiwa kewirausahaan memiliki peran yang sangat besar yaitu sekitar 94% terhadap keberhasilan sebuah usaha. Jika seorang wirausaha gagal dalam melakukan bisnis, maka hal itu akan menyebabkan lapangan pekerjaan yang sudah terbuka menjadi tertutup kembali, sehingga rasio kewirausahaan dan tingkat pengangguran terbuka di Indonesia pun tidak akan mengalami perubahan. Pembekalan jiwa kewirausahaan kepada mahasiswa sangat penting untuk menjaga keberlangsungan dari usaha.

I.2 Identifikasi Masalah

Universitas X merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang cukup terkenal di Indonesia. Universitas X menyediakan 16 program studi yang dapat dipilih oleh para calon mahasiswa seperti Ilmu Manajemen, Teknik Industri, Informatika, dan lain-lain. Universitas X menjadi salah satu perguruan tinggi yang mengedepankan pendidikan kewirausahaan kepada seluruh mahasiswa. Universitas X menandatangani *Memorandum of Understanding* (MoU) bersama dengan Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah (KemenkopUKM) pada tanggal 21 Desember 2021, mengenai kesepakatan untuk mengadakan kolaborasi dan kerja sama dalam penguatan kewirausahaan nasional di lingkungan kampus dengan mengadakan kegiatan-kegiatan seperti pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan pengembangan pendidikan vokasi.

Banyak program yang telah dilakukan Universitas X untuk mempersiapkan mahasiswa menuju kewirausahaan. Yang pertama adalah Pendidikan mengenai Kewirausahaan yang dapat diambil oleh mahasiswa. Beberapa di antaranya adalah mata kuliah *Entrepreneurship*, *Techonreneruship*, Manajemen Usaha Kecil, dan lain-lain. Selain itu, Universitas X juga menyelenggarakan berbagai seminar yang dapat diikuti oleh mahasiswa mengenai kewirausahaan, seperti seminar kewirausahaan yang dilakukan pada tahun 2019, *culturepreneurship*, dan lain-lain. Banyak topik yang dibawakan pun bertujuan untuk mengenalkan kewirausahaan kepada mahasiswa dan mendorong mereka untuk menjadi seorang wirausaha di masa depan. Universitas X melakukan banyak upaya untuk menanamkan jiwa kewirausahaan mahasiswa melalui program-program yang diberikan.

Untuk melihat minat dan juga jiwa kewirausahaan dari mahasiswa, dilakukan sebuah penelitian singkat pada mahasiswa Universitas X. Penelitian singkat ini dilakukan menggunakan media kuesioner untuk pengumpulan data. Pada kuesioner pendahuluan, diberikan pertanyaan untuk melihat minat dan jiwa kewirausahaan dari mahasiswa. Kedua pertanyaan diberikan menggunakan skala likert 1-5, dimana semakin kecil nilai yang diberikan maka mahasiswa tidak setuju dengan pertanyaan dan sebaliknya. Pertanyaan mengenai jiwa kewirausahaan didasarkan pada ciri-ciri jiwa kewirausahaan menurut Sanawiri dan Iqbal (2018).

Setelah proses pengumpulan data dilakukan, didapatkan sebanyak 53 responden. Untuk melihat apakah data yang didapatkan pada penelitian pendahuluan sudah cukup, dilakukan uji kecukupan data. Dalam melakukan uji kecukupan, digunakan Pers. I-1 untuk mendapatkan nilai jumlah data yang dibutuhkan atau sudah cukup (Surdana, 2022). Tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% karena tingkat ketelitian sudah cukup baik untuk dilakukan sehingga tidak perlu menggunakan tingkat ketelitian yang lebih presisi. Karena tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5%, maka nilai harga indeks yang digunakan adalah 2 (Surdana, 2022).

$$N' = \frac{\frac{k}{s} x \sqrt{N \sum_{i=1}^N X_i^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2}}{\sum_{i=1}^N X_i} \quad (\text{Pers.I-1})$$

Keterangan

N' = Jumlah data yang dibutuhkan atau cukup

N = Jumlah data yang diambil

X_i = Nilai variabel X pada data ke-i

k = Nilai harga indeks berdasarkan tingkat ketelitian

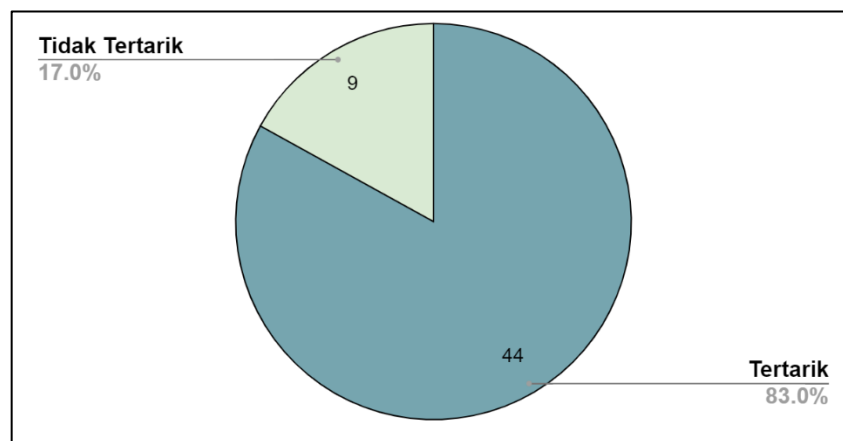
s = Nilai tingkat ketelitian

Uji kecukupan data dilakukan dengan menggunakan Pers. I-1. Syarat kecukupan data adalah nilai N' lebih kecil daripada N , sebaliknya apabila nilai N lebih besar dari nilai N' maka perlu dilakukan pengambilan data kembali sebanyak $N' - N$. Setelah itu dilakukan kembali proses pengujian kecukupan data untuk memastikan jumlah kebutuhan data tidak bertambah. Tabel I.1 merupakan nilai dari setiap parameter dan hasil perhitungan dari Pers I.1.

Tabel I.1 Uji Kecukupan Data Penelitian Pendahuluan

Parameter	Jiwa Kewirausahaan	Minat Kewirausahaan
N	53	53
k	2	2
s	0.05	0.05
Sigma Xi ²	2341	3053
(Sigma Xi)	336	392
(Sigma Xi) ²	112896	153664
N'	12.58587283	9.209148341

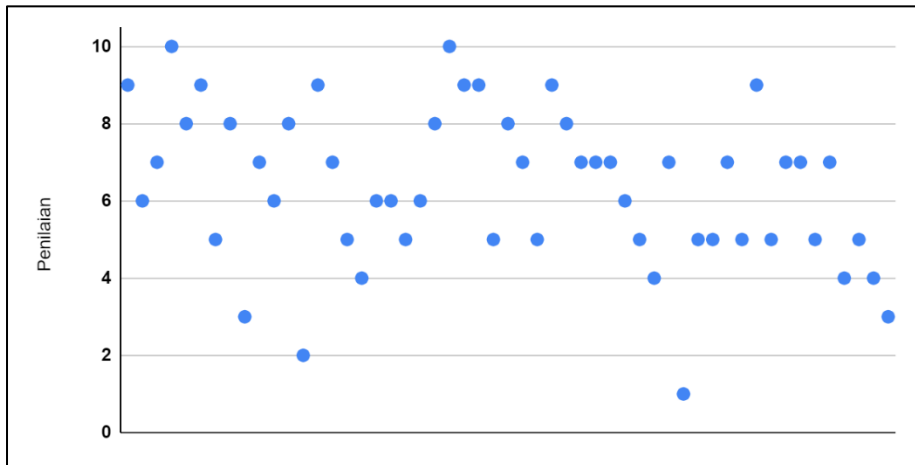
Tabel I.1 memperlihatkan hasil perhitungan uji kecukupan data untuk kedua variabel. Terlihat bahwa nilai N' dari kedua variabel lebih kecil dari jumlah data yang didapatkan pada penelitian pendahuluan, oleh karena itu data yang dimiliki sekarang sudah cukup dan dapat digunakan untuk mengestimasi nilai minat dan jiwa kewirausahaan dari mahasiswa Universitas X. Berdasarkan data yang didapatkan dari penelitian pendahuluan, didapatkan data penilaian minat dan jiwa kewirausahaan dari mahasiswa Universitas X. *Pie Chart* dari data ketertarikan mahasiswa Universitas X untuk menjadi seorang wirausaha dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Ketertarikan Mahasiswa Universitas X Untuk Menjadi Wirausaha

Gambar I.1 merupakan *Pie Chart* dari data penilaian mahasiswa Universitas X terhadap ketertarikan mereka untuk menjadi seorang Wirausaha. Dapat dilihat pada grafik bahwa minat kewirausahaan dari mahasiswa Universitas X sudah sangat baik di mana 83% dari total responden atau 44 dari 53 orang responden menyatakan bahwa mereka tertarik untuk menjadi seorang wirausaha.

Grafik persebaran data penilaian responden terhadap jiwa kewirausahaan mereka dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Grafik Persebaran Data Penilaian Mahasiswa Universitas X Terhadap Jiwa Kewirausahaan Mereka

Gambar 1.2 merupakan grafik persebaran data dari penilaian mahasiswa Universitas X terhadap jiwa kewirausahaan mereka. Walaupun banyak mahasiswa yang tertarik untuk menjadi seorang wirausaha, namun berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa persebaran data dari penilaian seluruh responden terhadap jiwa kewirausahaan yang mereka miliki memiliki terfokus pada *range* 6–8, di mana rata-rata penilaian mahasiswa adalah 6,34. Walaupun nilai ini sudah terbilang cukup baik, namun jiwa kewirausahaan mahasiswa masih perlu ditingkatkan kembali.

Sebagai upaya untuk meningkatkan jiwa kewirausahaan dari mahasiswa Universitas X, diperlukan identifikasi faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan jiwa kewirausahaan mahasiswa. Priyanto (2008) menjelaskan bahwa jiwa kewirausahaan dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor internal dari seorang wirausaha adalah kapabilitas kewirausahaan. Seorang wirausaha dianggap memiliki kapabilitas yang baik ketika mereka mampu mengaplikasikan kemampuan yang mereka miliki pada saat menjalankan usaha (Day, 1994). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Pawitan, Nawangpalupi, dan Widyarini (2017) bahwa jiwa kewirausahaan didefinisikan menjadi sikap kewirausahaan dan aktivitas kewirausahaan, di mana salah satu komposisi dari sikap kewirausahaan menurut Singer, Amorós, dan Arreola (2015) adalah atribut

personal yang berisikan atribut-atribut kapabilitas seseorang, keberanian untuk mengambil risiko dan mencari peluang. Oleh karena itu, kemampuan dari seorang wirausaha menjadi faktor internal yang diduga mempengaruhi jiwa kewirausahaan seseorang.

Faktor eksternal yang mempengaruhi pembentukan jiwa kewirausahaan adalah faktor eksternal dari diri manusia. Faktor eksternal dapat berupa lingkungan keluarga, dunia usaha, fisik, sosioekonomi, dan lainnya (Priyanto, 2008). Faktor eksternal pertama yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa adalah faktor lingkungan tempat tinggal. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muchtar, Azis, dan Rakib (2018), lingkungan tempat tinggal mempengaruhi minat kewirausahaan mahasiswa, hal ini disebabkan karena mahasiswa mendapatkan informasi-informasi juga dorongan ketika melakukan interaksi secara sosial, di mana hal ini juga mendorong faktor internal dari seorang mahasiswa untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Lingkungan tempat tinggal yang dipenuhi tempat bisnis seperti toko dan pasar mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa.

Faktor eksternal lainnya adalah faktor sosioekonomi. Faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi minat kewirausahaan mahasiswa adalah faktor sosioekonomi. Menurut Thomas (2009), latar belakang responden dan keluarga, seperti pekerjaan orang tua memiliki pengaruh positif terhadap kewirausahaan dari mahasiswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kirkwood (2007), hasil penelitian mereka mengenai pengaruh orang tua dalam jiwa kewirausahaan seseorang memperlihatkan bahwa setengah dari responden mengatakan pekerjaan orang tua yang merupakan seorang wirausaha memberikan pengaruh kepada mereka dalam pertumbuhan jiwa kewirausahaan, dan setengah responden lainnya mengatakan bahwa mereka tidak. Hal ini mengangkat sebuah pertanyaan apakah pekerjaan orang tua dapat mempengaruhi jiwa kewirausahaan dari mahasiswa Universitas X.

Pengalaman kewirausahaan merupakan salah satu faktor eksternal yang diduga mempengaruhi jiwa kewirausahaan. Menurut Timmons dan Stevenson (1985), terdapat kemampuan-kemampuan kewirausahaan yang hanya didapatkan ketika seseorang secara langsung mempraktikkan kewirausahaan. Kemampuan-kemampuan tersebut dan kemampuan yang didapatkan dari pembelajaran kewirausahaan dapat diasah secara langsung dengan menjadi seorang wirausaha

secara langsung. Penelitian Wahyudiono (2017) memberikan hasil bahwa pengalaman kewirausahaan mempengaruhi sikap kewirausahaan, dan sikap merupakan salah satu definisi dari jiwa kewirausahaan (Pawitan, Nawangpalupi, dan Widyarini, 2017).

Penelitian mengenai jiwa kewirausahaan sudah pernah dilakukan sebelumnya. Setiap penelitian memiliki metode-metode tertentu yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang dituju. Penelitian jiwa kewirausahaan oleh Pawitan, Nawangpalupi, dan Widyarini (2017) dilakukan menggunakan metode-metode seperti *exploratory factor analysis*, *Pearson correlation coefficient*, dan *Contour plot* untuk mendapatkan pengaruh faktor jiwa kewirausahaan terhadap *global competitiveness*. Selain itu, terdapat juga penelitian yang dilakukan Kirkwood (2007) untuk melihat pengaruh faktor orang tua sebagai seorang wirausaha dapat mempengaruhi pertumbuhan jiwa kewirausahaan dari anak-anaknya. Kirkwood (2007) menggunakan metode *interview* untuk mendapatkan data dan informasi untuk penelitian.

Jumlah mahasiswa Universitas X mencapai 10.400 orang mahasiswa dari seluruh program studi dan jumlah ini akan semakin meningkat setiap tahunnya dengan adanya mahasiswa baru. Dengan banyaknya mahasiswa, Universitas X akan mengalami kesulitan dalam menilai jiwa kewirausahaan setiap mahasiswa. Oleh karena itu, ilmu *Data Mining* dapat diimplementasikan dalam penelitian. Secara singkat, Ilmu *Data Mining* merupakan sebuah ilmu yang bertujuan untuk menemukan, menggali, dan menambang sebuah pengetahuan dari sejumlah data (Susanto dan Suryadi, 2010). Proses *data mining* menghasilkan pengetahuan berupa pola, di mana pola yang didapatkan tersebut dapat digunakan menggolongkan jiwa kewirausahaan mahasiswa-mahasiswa Universitas X berdasarkan variabel prediktor yang digunakan. Berdasarkan pola tersebut, Universitas X dapat mengelompokkan dan mengklasifikasikan mahasiswa berdasarkan jiwa kewirausahaan, serta mencari faktor apa yang dapat mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X sehingga usaha peningkatan dapat dilakukan apabila diperlukan. Pola yang terbentuk dapat diperbaharui terus menerus menggunakan data baru sehingga performansi menjadi semakin baik lagi dan dapat terus digunakan untuk menggolongkan jiwa kewirausahaan mahasiswa baru di Universitas X. Pengetahuan yang didapatkan akan digunakan sebagai dasar untuk membantu mengolah sejumlah data yang

banyak secara cepat. Ilmu *data mining* memiliki variasi metode yang dapat digunakan, sehingga perlu dilakukan pemilihan metode yang menghasilkan pola yang akurat. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa rumusan masalah yang didapatkan pada penelitian.

1. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X?
2. Bagaimana perbandingan performansi metode klasifikasi yang digunakan untuk menggolongkan jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X?
3. Bagaimana usulan upaya peningkatan jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, diberikan pembatasan masalah terhadap penelitian yang dilakukan. Batasan diberikan karena adanya faktor-faktor eksternal yang membuat penelitian harus dibatasi. Terdapat 2 batasan yang diberikan pada penelitian yang dilakukan.

1. Penelitian dilakukan hanya sampai ke tahap pemberian usulan, dan tidak dilakukan implementasi.
2. Variabel prediktor yang digunakan pada penelitian hanya berdasarkan lingkungan sosioekonomi, lingkungan tempat tinggal, pengalaman kewirausahaan, dan kemampuan kewirausahaan.

Selain batasan, terdapat asumsi yang digunakan pada penelitian yang dilakukan. Pembuatan asumsi dilakukan untuk mempermudah dilakukannya penelitian. Terdapat asumsi yang diberikan pada penelitian yang dilakukan.

1. Mahasiswa mampu mengenali diri mereka masing-masing dengan baik selama proses pengisian kuesioner.
2. Tidak ada perubahan variabel prediktor dari mahasiswa selama penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan pencapaian yang ingin dituju dalam penelitian yang dilakukan. Tujuan penelitian dibuat berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan. Terdapat 3 tujuan dari dilakukannya penelitian.

1. Mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X..
2. Mengetahui metode klasifikasi dengan performansi terbaik untuk menggolongkan jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X.
3. Memberikan usulan peningkatan jiwa kewirausahaan mahasiswa berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kepada Universitas X .

I.5 Manfaat Penelitian

Setiap penelitian memiliki manfaat yang dapat dirasakan. Penelitian yang dilakukan diharapkan mampu memberikan manfaat-manfaat kepada pihak-pihak terkait. Terdapat 3 kategori manfaat yang didapatkan pada penelitian yaitu manfaat jangka panjang, manfaat untuk pengembangan keilmuan, dan manfaat bagi *stakeholder*. Manfaat untuk jangka panjang merupakan manfaat yang dapat dirasakan sampai ke masa depan.

1. Model klasifikasi yang dihasilkan dapat digunakan terus menerus dan diperbaharui kembali dengan menggunakan data-data baru.
2. Penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian serupa di masa depan.

Selain manfaat jangka panjang, terdapat juga manfaat yang dapat diberikan untuk pengembangan keilmuan. Manfaat untuk pengembangan keilmuan adalah manfaat yang dapat diberikan kepada pengembangan ilmu pada program studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan. .

1. Hasil penelitian dapat digunakan pada kasus-kasus identik yang dibawa pada penelitian selanjutnya.
2. Menjadi dasar untuk melakukan penelitian lanjutan, seperti penambahan faktor atau penggunaan metode *data mining* lainnya guna untuk mengembangkan keilmuan.

Manfaat terakhir dari penelitian yang dilakukan adalah manfaat untuk para *stakeholder*. *Stakeholder* merupakan pihak-pihak terkait yang disebutkan pada penelitian. Penelitian memberikan manfaat yang dapat dirasakan oleh para *stakeholder* tersebut.

1. Bagi pembaca, menambah dan memperluas wawasan mengenai bagaimana faktor-faktor yang diteliti mampu mempengaruhi jiwa

kewirausahaan mahasiswa Universitas X dan bagaimana penerapan ilmu *data mining* dalam penelitian.

2. Bagi pengajar, dapat menjadi pertimbangan tambahan dalam upaya menaikkan jiwa kewirausahaan
3. Bagi institusi, mendapatkan lulusan mahasiswa yang bukan hanya memiliki minat namun jiwa kewirausahaan yang dapat diterapkan di lapangan pekerjaan.
4. Bagi peneliti, mampu memahami konsep dan ilmu penerapan *data mining* dan mampu menerapkannya untuk menjawab permasalahan dari penelitian.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan, terdapat sebuah metodologi yang diikuti. Metodologi penelitian memperlihatkan tahapan proses yang dijalankan selama penelitian untuk mencapai tujuan dari penelitian. Secara garis besar, metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.4 Setiap tahapan memiliki uraian proses yang dilakukan untuk menjalankannya.

1. Penentuan Topik Penelitian

Sebuah penelitian diawali dengan adanya sebuah topik penelitian. Berdasarkan permasalahan yang ingin dibahas. Topik penelitian yang merupakan inti dari penelitian yang dilakukan. Topik dari penelitian yang digunakan berhubungan dengan penerapan *Data Mining* dalam mencari faktor yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X.

2. Studi Pendahuluan Latar Belakang Masalah

Studi pendahuluan dilakukan untuk mencari latar belakang dari permasalahan yang diangkat pada penelitian. Permasalahan dimulai dengan tingkat pengangguran bebas di Indonesia yang masih besar, di mana hal ini disebabkan oleh kurangnya lapangan pekerjaan. Salah satu penyebab lapangan pekerjaan yang minim adalah kurangnya wirausaha yang ada di Indonesia. Wirausaha juga menjadi syarat bagi Indonesia untuk menjadi negara maju. Minat dan jiwa kewirausahaan sangat dipengaruhi oleh dukungan Pendidikan, salah satunya adalah universitas. Berdasarkan studi pendahuluan tersebut, didapatkan latar belakang dari penelitian yang dilakukan

3. Penelitian Pendahuluan

Untuk mendapatkan data mengenai minat dan jiwa kewirausahaan mahasiswa, dilakukan penelitian pendahuluan di Universitas X. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan merancang kuesioner pendahuluan dan menyebarkannya kepada sejumlah mahasiswa Universitas X. Setelah penutupan kuesioner, didapatkan responden sebanyak 53 mahasiswa dengan pertanyaan yang seluruhnya sudah terisi dengan benar.

4. Pembuatan Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan, didapatkan bahwa dari Sebagian besar mahasiswa Universitas X memiliki minat untuk menjadi seorang wirausaha, namun sebagian besar dari mahasiswa tidak percaya diri bahwa mereka memiliki jiwa kewirausahaan yang baik. Sebagai upaya untuk menaikkan jiwa kewirausahaan mahasiswa, dibutuhkan identifikasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa. Berdasarkan studi pendahuluan untuk pembuatan rumusan masalah, didapatkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa yaitu faktor internal berupa kemampuan kewirausahaan dan faktor eksternal berupa faktor sosioekonomi (pekerjaan orang tua), faktor lingkungan tempat tinggal, dan pengalaman kewirausahaan. Berdasarkan data yang didapatkan pada penelitian pendahuluan, faktor eksternal terlihat mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa dilihat dari rata-rata penilaian. Karena jumlah mahasiswa Universitas X berjumlah besar, dan data ini akan terus bertambah setiap tahunnya maka ilmu *data mining* digunakan untuk membuat model klasifikasi yang bukan hanya dapat digunakan namun juga diperbaharui di masa depan.

5. Pemberian Batasan dan Asumsi Penelitian

Pemberian batasan pada penelitian dilakukan untuk menyederhanakan penelitian. Batasan yang diberikan yaitu penelitian dilakukan sampai ke tahap pemberian usulan, jumlah variabel prediktor berdasarkan faktor internal dan eksternal, dan perangkat lunak yang digunakan hanya *Python*. Selain batasan, asumsi dapat membantu menyederhanakan penelitian yang dilakukan. Asumsi penelitian yang diberikan adalah mahasiswa mampu mengenali diri dengan baik dalam proses pengisian kuesioner dan tidak ada perubahan variabel prediktor selama penelitian berlangsung.

6. Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan masalah merupakan jawaban dari rumusan masalah yang didapatkan. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui faktor yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X, metode *data mining* terbaik untuk mengklasifikasikan jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X, dan usulan yang dapat diberikan untuk meningkatkan jiwa kewirausahaan mahasiswa. Manfaat dari penelitian dapat dirasakan oleh pembaca, pengajar, institusi, dan peneliti.

7. Penyusunan Kerangka Teoritis

Kerangka teoritis dibuat sebagai dasar dari penelitian. Setiap studi literatur yang dilakukan sebagai fondasi penelitian diberikan pada tahap ini. Kerangka teoritis penelitian mencakup penjelasan mengenai kewirausahaan dan faktor yang diteliti. Selain itu, diberikan penjelasan mengenai ilmu *data mining*, fungsi klasifikasi, metode klasifikasi yang digunakan, dan metode yang digunakan untuk mengukur performansi setiap metode.

8. Identifikasi Faktor

Berdasarkan kerangka teoritis yang disusun, dilakukan identifikasi faktor-faktor yang relevan untuk penelitian. Faktor-faktor tersebut digunakan dalam penelitian sebagai faktor yang diteliti. Faktor tersebut kemudian digunakan dalam perancangan kuesioner.

9. Perancangan Kuesioner

Berdasarkan faktor-faktor yang diteliti, kuesioner dirancang sebagai sumber data utama pada penelitian. Kuesioner dibuat dengan didasarkan pada kuesioner penilaian karakteristik kewirausahaan dan kemampuan kewirausahaan dari Kauffman Centre (1999), di mana ditambahkan pertanyaan mengenai faktor-faktor yang diteliti.

10. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner ke seluruh mahasiswa Universitas X. Media yang digunakan adalah *google form*. Setelah data dikumpulkan, data dapat diolah untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang sudah diuraikan sebelumnya.

11. Persiapan Data

Persiapan data dimulai dengan melakukan *data selection*, dimana diambil data yang relevan dalam penelitian dari data mentah. Data yang digunakan kemudian disaring untuk mendapatkan data yang sudah baik dan tidak

mengandung *noises* (*pre-processing* dan *cleaning*). Untuk mengolah data, akan digunakan perangkat lunak *python* dan *Microsoft office excel* sehingga tampilan data harus diubah untuk menyesuaikan dengan *package* yang digunakan. Selanjutnya proses transformasi data dilakukan dengan mengubah bentuk data supaya sesuai dengan kebutuhan.

12. Pengelompokan Data

Proses pengelompokan data dilakukan untuk memberikan label pada setiap data. Proses pengelompokan menggunakan *K-Means Clustering* menggunakan seluruh data dari pertanyaan jiwa kewirausahaan. Pemberian label pada setiap data diperlukan untuk melakukan proses *supervised learning* yaitu klasifikasi.

13. Pelatihan Model Klasifikasi Menggunakan 4 Metode Terpilih

Pembuatan model dilakukan menggunakan 4 metode klasifikasi yaitu *K-Nearest Neighbor*, *Decision Trees*, *Random Forest*, dan *Neural Network*., Algoritma *decision trees* yang digunakan adalah algoritma CART karena keterbatasan *package* di *python*. Model klasifikasi yang dapat divisualisasikan hanyalah *decision tree* dikarenakan kompleksitas visualisasi dari 3 metode lainnya.

14. Pengukuran Performansi dan Pemilihan Metode terbaik

Setelah seluruh model didapatkan, maka diukur performansinya untuk mencari metode terbaik. Metode yang digunakan dalam pengukuran performansi adalah nilai *F1 score*, dimana jika terdapat lebih dari 2 kelompok maka nilai *F1 macroaveraging score* yang digunakan. Metode terbaik adalah metode yang memiliki nilai *F1 score* tertinggi.

15. Penentuan Variabel yang Mempengaruhi

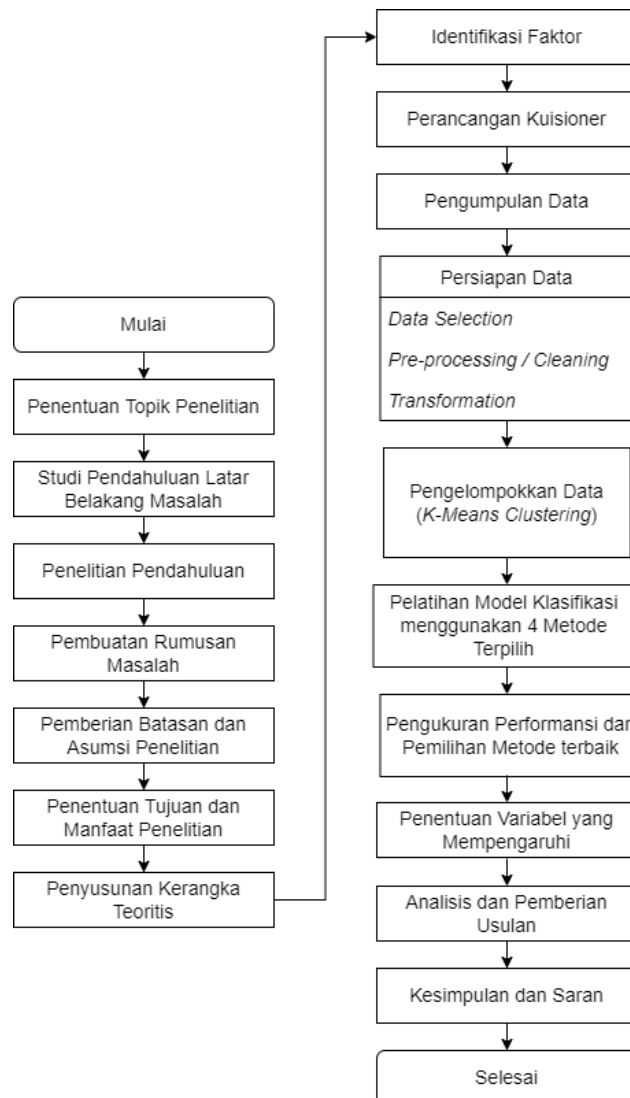
Berdasarkan model klasifikasi yang didapatkan, ditentukan variabel yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X. Penentuan variabel dilakukan dengan mencari nilai *permutation importance*, kemudian setiap variabel diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil. Variabel yang secara signifikan mempengaruhi dicari dengan menggunakan prinsip diagram pareto 80/20. Jika variabel prediktor yang signifikan mempengaruhi masih terlalu banyak, maka diberikan batasan atau *threshold* yaitu variabel yang dianggap signifikan hanyalah variabel yang dianggap signifikan oleh minimal 3 dari 4 metode klasifikasi.

16. Analisis dan Pemberian Usulan

Proses analisis dilakukan untuk menguraikan hasil pengolahan data yang didapatkan. Setiap penguraian dibuat dengan tujuan untuk membantu menjawab tujuan dan menyelesaikan permasalahan dari penelitian. Berdasarkan analisis, diberikan usulan-usulan kepada Universitas X untuk meningkatkan jiwa kewirausahaan mahasiswa.

17. Kesimpulan dan Saran

Pada akhir dari setiap penelitian, diberikan kesimpulan dan saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan menjawab tujuan dari penelitian secara singkat, padat, dan jelas. Saran diberikan kepada penelitian identik yang akan dilakukan di masa depan supaya penelitian menjadi lebih baik dan permasalahan yang dihadapi menjadi berkurang.



Gambar I.3 Metodologi Penelitian

I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian yang dilakukan dibagi menjadi 5 bab. Bab yang ditulis adalah mengenai pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, juga kesimpulan dan saran. Berikut merupakan sistematika penulisan dari setiap bab penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I, terlebih dahulu diberikan latar belakang dari dilakukannya penelitian. Berdasarkan latar belakang, dilakukan identifikasi masalah yang terjadi sebagai objek penelitian. Kemudian diberikan batasan dan asumsi penelitian untuk menyederhanakan penelitian. Tujuan dari penelitian dibuat berdasarkan rumusan masalah dari identifikasi masalah. Manfaat penelitian dibagi menjadi 3 yaitu manfaat untuk jangka panjang, manfaat untuk pengembangan keilmuan, dan manfaat untuk *stakeholder*. Kemudian, diberikan metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II, diberikan teori-teori yang digunakan sebagai dasar dari penelitian. Teori yang diberikan adalah mengenai jiwa kewirausahaan, faktor internal, dan faktor eksternal yang dibahas pada Bab 1. Selanjutnya diberikan penjelasan mengenai ilmu *data mining*, klasifikasi, metode-metode klasifikasi yang digunakan, *K-Means Clustering*, *k-fold cross validation*, dan pengukuran performansi yang digunakan yaitu nilai *F1 score*. Terakhir, penjelasan diberikan terhadap nilai *permutation importance* dan prinsip diagram pareto.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada Bab III, dilakukan identifikasi dari faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi jiwa kewirausahaan. Kemudian berdasarkan faktor-faktor tersebut, dirancang kuesioner untuk pengumpulan data. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dipersiapkan dengan melakukan proses *data selection*, *data pre-processing*, dan *data transformation*. Proses pengelompokan data masuk ke dalam *data transformation* namun lebih baik untuk dipisah sub bab supaya lebih mudah dibaca. Kemudian, dilakukan proses *data mining* dengan membuat model klasifikasi dari keempat metode klasifikasi yang digunakan. Pada setiap sub bab metode klasifikasi, terdapat perhitungan nilai *permutation importance* dan diagram pareto. Terakhir, Bab III ditutup dengan pemilihan metode klasifikasi terbaik dan variabel yang mempengaruhi secara signifikan.

BAB IV ANALISIS

Pada bab IV, dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data. Analisa dilakukan terhadap proses *Knowledge Discovery in Database* yang dilakukan. Kemudian, analisa dilakukan terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi jiwa kewirausahaan mahasiswa Universitas X. Analisa juga dilakukan terhadap proses pengumpulan data dan pengelompokan data. Analisa pengolahan data dilakukan dengan membagi sub bab untuk analisa setiap metode klasifikasi yang digunakan dan analisa metode terbaik. Selanjutnya, diberikan analisa mengenai variabel prediktor yang mempengaruhi dan terakhir usulan yang diberikan terkait variabel yang mempengaruhi secara signifikan dimana setiap analisa dipisah per subbab berdasarkan variabel prediktor yang terpilih.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V, diberikan kesimpulan dari penelitian dan saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan merupakan hasil yang menunjukkan bahwa tujuan dari penelitian telah tercapai. Saran diberikan kepada penelitian serupa di masa depan.