

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan ekonomi yang semakin pesat seperti sekarang ini, merupakan bukti pentingnya keberadaan bank sebagai lembaga keuangan atau institusi finansial. Selain membantu menghubungkan ekonomi dunia, bank berperan penting bagi penduduk suatu negara (masyarakat) dengan berbagai fungsionalitasnya. Fungsionalitas suatu bank dapat dibagi menjadi dua kategori [1]. Pertama adalah kategori primer (*primary*), dimana salah satu aktivitas utamanya adalah pemberian pinjaman kredit [2]. Kategori kedua adalah kategori sekunder (*secondary*), dimana aktivitas utamanya meliputi tetapi tidak terbatas pada penyediaan fasilitas penukaran mata uang luar negeri, menjamin sekuritas barang-barang berharga dan dokumen penting dengan menyediakan loker penyimpanan yang aman, pemindahan uang dari satu tempat ke yang lainnya dan memberikan laporan tentang kelayakan pinjaman kredit nasabah [2].

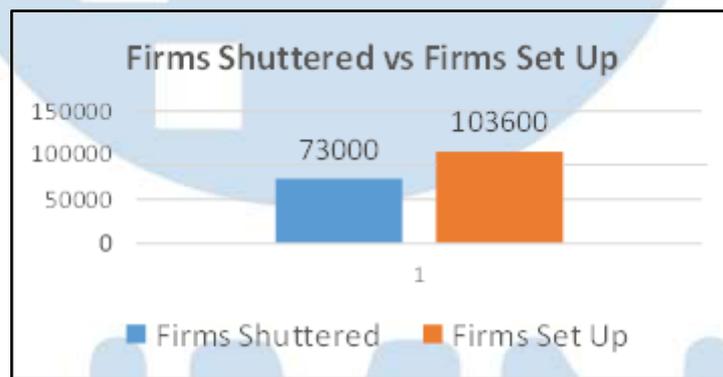
Saat ini, terdapat berbagai macam tipe bank dengan karakteristik dan tujuan yang berbeda-beda antar satu sama lain. Delapan jenis bank utama yang paling sering ditemui dan memiliki fungsionalitas yang paling relevan mencakup *Saving Bank, Commercial Bank, Industrial Bank, Agricultural Bank, Indigenous bank, Central Bank, Co-operative Bank* dan *Consumer Bank* [3]. Selain Bank Sentral (*Central Bank*) dan Bank Tabungan (*Saving Bank*), seluruh jenis bank lainnya menyediakan fasilitas pinjaman kredit bagi nasabahnya.

Pengajuan pinjaman kredit nasabah terhadap suatu bank membawa baik dampak positif maupun negatif. Di satu sisi, bank mampu mendapatkan keuntungan yang diperoleh dari bunga pinjaman yang harus dibayar oleh nasabah. Hal ini akan meningkatkan *revenue* bank seiring dengan semakin banyaknya frekuensi pinjaman kredit yang diajukan, jumlah pinjaman kredit dan bunga pinjaman. Di sisi lain, kegiatan pinjaman kredit melibatkan risiko yang sangat tinggi, apa bila nasabah tidak mampu membayar secara tepat waktu (*defaulting*)

atau gagal memenuhi perjanjian berdasarkan kontrak yang disetujui, maka bank akan mengalami kerugian yang sangat besar [4]. Risiko kredit yang dimiliki oleh setiap nasabah dapat bervariasi dan berbeda-beda. Dengan ini, kebutuhan akan pengukuran tingkat risiko setiap nasabah menjadi semakin penting dan relevan.

Kelayakan nasabah bank mengacu kepada penilaian risiko kredit yang dimiliki oleh seorang individu. Indikator-indikator kelayakan nasabah bank untuk menerima pinjaman kredit dicerminkan melalui beberapa syarat dan ketentuan (*terms and conditions*) yang harus dipenuhi ketika ingin melakukan pengajuan, yang bervariasi pada setiap bank. Berdasarkan beberapa syarat-syarat kelayakan dasar pada dua buah bank swasta di Singapura, yaitu Standard Chartered dan HSBC, indikator kelayakan nasabah bank antara lain adalah (1) umur nasabah berada di rentang 21-65 tahun, (2) memiliki minimum pendapatan per tahun \$20,000 (dollar Singapura) dan (3) menyediakan beberapa dokumen pendukung seperti kartu identitas penduduk, slip gaji terbaru dan surat ketetapan pajak penghasilan terbaru, untuk bank Standard Chartered [5]. Sementara, untuk bank HSBC, indikator kelayakan nasabah bank mencakup (1) umur nasabah berada di rentang 21-65 tahun, (2) status pekerjaan termasuk ke dalam karyawan bergaji, wiraswasta atau penghasilan berbasis komisi, (3) memiliki minimum pendapatan per tahun \$30,000 (dollar Singapura) untuk karyawan bergaji dan \$40,000 (dollar Singapura) untuk wiraswasta atau penghasilan berbasis komisi, serta (4) menyediakan beberapa dokumen pendukung seperti kartu identitas penduduk, slip gaji terbaru dan surat ketetapan pajak penghasilan dua tahun terakhir [6]. Selain ini, salah satu indikator kelayakan nasabah bank lainnya di Singapura merupakan laporan biro kredit yang dikeluarkan resmi oleh Credit Bureau Singapore (CBS), yaitu lembaga resmi Singapura yang mengumpulkan dan menghitung total risiko kredit masyarakat Singapura untuk diberikan kepada institusi finansial [7].

Mengikuti perkembangan teknologi yang semakin canggih, konsep teknik pembelajaran mesin kian menjadi populer. Tugas klasifikasi secara otomatis, merupakan salah satu hal yang dapat dicapai menggunakan implementasi algoritma-algoritma pembelajaran mesin [8]. Teknik pembelajaran mesin dapat dimanfaatkan untuk membangun metode pengukuran risiko terbaru, yang mampu mengklasifikasikan atau memprediksi apakah pengajuan pinjaman kredit seorang nasabah disetujui atau tidak berdasarkan kelayakan nasabah tersebut. [9] mengimplementasikan model pembelajaran mesin *ensemble*, *Random Forest* dan *XGBoost* untuk memprediksi risiko pemohon pinjaman daring. [10] menggunakan algoritma *Deep Learning* untuk menghitung dan mengklasifikasi skor kredit pemohon pinjaman kredit. [11] memanfaatkan model dengan pendekatan *supervised learning* untuk menilai risiko kredit.



**Gambar 1.1. Jumlah Perusahaan Singapura Ditutup dan Dibuka**  
**Sumber: Minister of State for Trade and Industry Singapore, Nov 3 2021 [12]**

Dewasa ini, dimana seluruh dunia sedang berada di tengah masa pandemi COVID-19, kesulitan finansial kerap ditemui dan dialami oleh mayoritas penduduk dunia [13]. Selayak warga negara lainnya, masyarakat Singapura juga terdampak oleh masalah ekonomi dan krisis finansial. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.1, sekitar 73.000 perusahaan terpaksa ditutup di antara Maret 2020 hingga September 2021 [9]. Menurut Ministry of Manpower (MOM) Singapura, pada Maret hingga September 2020, sebanyak 250.000 karyawan Singapura mengalami pemotongan gaji (*wage cut*) [14]. Kemudian, sebanyak 3.7% penduduk Singapura kehilangan pekerjaan dan mengalami kesulitan menutupi biaya kehidupan sehari-hari pada Juni 2021 [15].

Pemerintah Singapura meluncurkan program guna mendukung para perusahaan dan karyawan di masa pandemi COVID-19 melalui pemberian subsidi tunjangan gaji karyawan bernama *Jobs Support Scheme (JSS)* [16]. *JSS* berhasil mencairkan lebih dari \$28.000.000.000 (dua puluh delapan miliar dollar Singapura) hingga 31 Desember 2021 sejak awal mula diperkenalkannya skema pada Februari 2020 [17]. Program *JSS* memungkinkan pendirian bisnis ataupun perusahaan baru yang bertambah dengan cepat seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.1., serta mendukung masyarakat untuk mengajukan pinjaman kredit dikarenakan kekhawatiran tidak memiliki modal yang cukup untuk mengambil pinjaman kredit telah hilang. Oleh sebab ini, fasilitas peminjaman kredit yang disediakan oleh institusi keuangan seperti bank menjadi salah satu alternatif solusi untuk menghadapi permasalahan finansial yang dihadapi, baik bagi perusahaan yang membutuhkan modal guna mengembangkan bisnis, maupun bagi masyarakat biasa untuk kebutuhan-kebutuhan lainnya.

Dampak negatif pandemi COVID-19 yang dialami oleh perusahaan-perusahaan dan masyarakat Singapura, juga dengan diluncurkan program *JSS*; kedua hal ini berkontribusi pada peningkatan pengajuan pinjaman kredit di institusi-institusi finansial Singapura [18]. Pada Juni 2021, pinjaman bank di Singapura mengalami pertumbuhan sebesar 1.5%, kenaikan terbesar sejak Maret 2018 [18]. Gambar 1.2 menggambarkan meningkatnya perbandingan persentase pinjaman kredit yang diajukan masyarakat Singapura pada kuartal 1 dan kuartal 2 pada beberapa kategori pinjaman kredit yaitu *personal loan*, *overdraft*, *mortgage loan* dan *credit card loan*, dimana hanya *motor vehicle loan* yang mengalami penurunan pengajuan.



**Gambar 1.2. Persentase Perbandingan Pinjaman Kredit Q1 dan Q2 2021**  
**Sumber: STRAITS TIMES GRAPHICS, CREDIT BUREAU SINGAPORE [19]**

Tidak terkecuali Bank XY, sebuah bank swasta yang terletak di Singapura. Meningkatnya jumlah pengajuan pinjaman kredit membawa dampak positif bagi Bank XY, dikarenakan keuntungan yang diperoleh melalui *loan interest* akan lebih besar. Namun di sisi lain, jumlah pinjaman yang dapat difasilitasi oleh Bank XY juga terbatas, sehingga Bank XY perlu memilih nasabah yang layak diberi pinjaman secara tepat. Metode pengukuran risiko kredit nasabah yang diimplementasikan oleh Bank XY saat ini dinilai terlalu konvensional (tradisional), sehingga kurang efisien dan efektif baik dari segi waktu maupun sumber daya. Dengan ini, Bank XY ingin mengimplementasikan teknik pembelajaran mesin untuk membangun model klasifikasi yang mampu memprediksi apakah seorang nasabah mampu membayar pinjaman kredit yang diajukan secara tepat waktu atau terlambat (*default*).

Metode penelitian yang diadopsi dalam penelitian ini antara lain adalah kerangka kerja *CRISP-DM* yang mengalami sedikit modifikasi, sebuah teknik populer yang digunakan untuk memecahkan permasalahan *data science*, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan algoritma pembelajaran mesin [20]. Dalam penelitian ini, model klasifikasi yang dibangun merupakan *binary classification model* dengan mengimplementasikan beberapa varian algoritma pembelajaran dengan pengawasan (*supervised learning*) umum, yaitu: *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, *Random Forest*, *Logistic Regression* dan *K-Nearest Neighbors*. Melalui hasil pembangunan model klasifikasi dan *prototype* yang dibangun, maka diharapkan dapat membantu Bank XY dalam pembuatan keputusan dan pemilihan nasabah berdasarkan kelayakan dengan mengacu pada tingkat risiko kredit.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan, yang antara lain mencakup:

1. Apakah pinjaman kredit yang diajukan oleh nasabah layak disetujui?
2. Bagaimana hasil pembangunan model klasifikasi membantu menentukan nasabah yang layak diberi pinjaman?
3. Model algoritma pembelajaran mesin mana yang memiliki performa terbaik antar satu dengan yang lain?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian klasifikasi persetujuan pinjaman kredit berdasarkan kelayakan nasabah akan dibatasi sebagai berikut:

1. Objek penelitian bersumber dari sebuah bank swasta di Singapura yang tidak ingin menyebar namanya ke publik sehingga disebut sebagai Bank XY.
2. Tahap pembangunan model klasifikasi dihasilkan menggunakan bahasa pemrograman Python dalam *browser-based* platform, Google Colab.
3. Dataset yang digunakan berupa sebatas *partial* dataset.
4. Jumlah kelas yang diklasifikasi adalah dua, yaitu pengajuan pinjaman kredit diterima dan pengajuan pinjaman kredit ditolak.
5. *Prototype* yang dibangun pada tahap application tidak berbentuk aplikasi berbasis web maupun aplikasi berbasis mobile.
6. Performa mengacu kepada model klasifikasi secara umum berdasarkan metrik-metrik evaluasi, tidak mencakup waktu dan tenaga komputasi.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Membangun model klasifikasi yang dapat memprediksi apakah seorang nasabah layak diberi pinjaman kredit atau tidak melalui kemampuan melunasi pinjaman kredit yang diajukan secara tepat

waktu, guna mengurangi pemohon pinjaman yang telat mengembalikan pinjaman kredit.

2. Mencari model terbaik dari beberapa varian algoritma pembelajaran mesin yang dipakai, berdasarkan hasil evaluasi performa terbaik di antara setiap model yang dibangun.

#### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian diharapkan dapat membawa manfaat bagi Bank XY untuk menentukan pengajuan pinjaman kredit nasabah yang layak disetujui, agar jumlah uang pinjaman yang tersedia di Bank XY dapat digunakan secara efektif mengingat jumlahnya yang terbatas terutama di tengah masa pandemi ini. Model klasifikasi dan *prototype* yang dibangun menggunakan beberapa algoritma pembelajaran mesin dapat diterapkan pada institusi finansial ataupun bank lainnya, baik di dalam maupun luar negeri dengan dataset tersendiri. Hasil penelitian dapat menjadi acuan atau referensi bagi peneliti lainnya maupun pembaca mengenai berbagai macam pembelajaran mesin yang digunakan dan proses implementasinya pada pembangunan model klasifikasi pinjaman kredit.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian klasifikasi persetujuan pinjaman kredit berdasarkan kelayakan nasabah adalah sebagai berikut:

##### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang yang mendasari penulisan penelitian “Klasifikasi Persetujuan Pinjaman Kredit Berdasarkan Kelayakan Nasabah Bank: Pendekatan Menggunakan Berbagai Macam Algoritma Pembelajaran Mesin (Studi Kasus: Bank XY)”, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan penelitian.

## 2. BAB II

### LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tinjauan teori ilmiah menurut referensi ahli yang digunakan dalam penelitian terkait permasalahan yang dibahas dan ringkasan penelitian-penelitian terdahulu yang secara umum memiliki kemiripan dengan penelitian ini. Teori-teori yang dibahas mencakup pinjaman kredit, kelayakan nasabah, pembelajaran mesin, algoritma-algoritma pembelajaran mesin yaitu: *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, *Random Forest*, *Logistic Regression* dan *K-Nearest Neighbors*, *CRISP-DM*, Python, *feature selection* dan *hyperparameter tuning*.

## 3. BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan gambaran umum objek yang diteliti, alur penelitian yaitu kerangka kerja *CRISP-DM* dengan sedikit modifikasi, variabel penelitian yang terdiri dari variabel dependen dan variabel independen, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

## 4. BAB IV

### ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisikan hasil penelitian yang mengadopsi kerangka kerja *CRISP-DM* dengan sedikit modifikasi, dimulai dengan *Prior Knowledge*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation* hingga *Application*, serta hasil dan diskusi.

## 5. BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan simpulan atas seluruh proses penelitian “Klasifikasi Persetujuan Pinjaman Kredit Berdasarkan Kelayakan Nasabah Bank: Pendekatan Menggunakan Berbagai Algoritma Pembelajaran Mesin (Studi Kasus: Bank XY)” dan saran-saran untuk pengembangan.