LAPORAN PROYEK DATA MINING
Binary Classification using Random Forest

Disusun Oleh:

12S18018 Yohana Polin Simatupang
12S18019 Maria Puspita Sari Nababan
12S18064 Letare Aiglien Saragih

PROGRAM STUDI SARJANA SISTEM INFORMASI

FAKULTAS INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI DEL

2021

BAB 1
BUSINESS UNDERSTANDING

Pada pengerjaan proyek ini akan dilakukan sesuai dengan tahapan pada metodologi CRISP DM yang akan dimulai dengan tahapan *business understanding* yaitu memahami permasalahan bisnis untuk proses *data mining* yang akan dilakukan. Adapun yang termasuk bagian dari tahapan ini adalah menentukan tujuan bisnis, menentukan sasaran yang ingin dicapai dengan data mining, dan menghasilkan perencanaan proyek yang akan dilakukan.

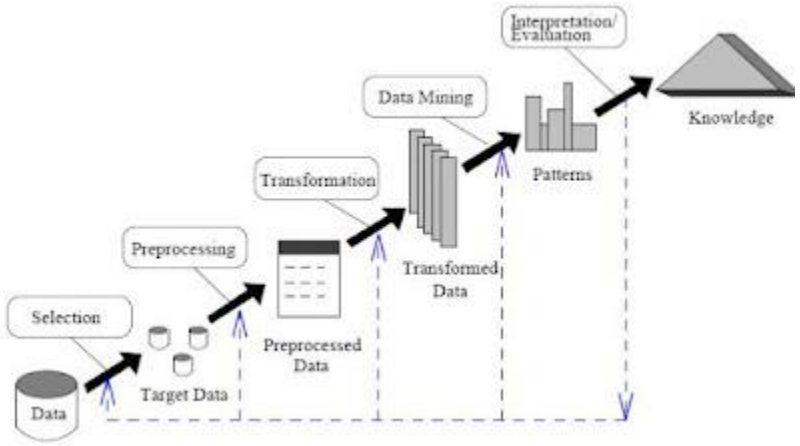
1.1 Determine Business Objective

Rumah sakit merupakan salah satu instansi yang bergerak sebagai pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Dalam melaksanakan proses bisnisnya, peran BPJS cukup besar dalam mempengaruhi kualitas pelayanan bagi masyarakat. Namun dengan semakin banyak penggunaan BPJS Kesehatan, tidak jarang terjadi beberapa kecurangan (*fraud*) yang ditujukan untuk menguntungkan pihak tertentu. Pelaku yang terlibat bisa jadi adalah peserta BPJS Kesehatan, *fasilitator* kesehatan atau pembeli layanan kesehatan, penyedia obat dan alat kesehatan, dan pemangku kepentingan lainnya. Penanganan terkait masalah tersebut menjadi *concern* yang perlu untuk diatasi yang bertujuan untuk dapat mencegah dan mendeteksi berbagai indikasi potensi kecurangan sedini dan sesedikit mungkin. Sehingga dengan demikian biaya pelayanan kesehatan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dalam memenuhi kepentingan dan pelayanan yang maksimal bagi masyarakat, serta untuk tetap menjaga *sustainability* BPJS Kesehatan,

1.2 Determine Data Mining Goal

Tujuan bisnis pada penelitian ini adalah untuk melakukan prediksi potensi terjadinya penyimpangan (*fraud*) pada klaim pelayanan Rumah Sakit. Melihat jumlah data yang besar dan studi kasus yang akan diteliti untuk itu, dilakukan penerapan *data mining* untuk menemukan pola menarik dari data. *Data mining* dikelompokkan menjadi *description, estimation, prediction, classification, clustering*, dan *association* [ref: buku pang-ning tan]. Pada penelitian ini, penggunaan data mining bertujuan sebagai dasar dalam pengembangan sebuah model klasifikasi biner untuk menemukan fraud. Ketika melakukan proses data mining, harus dilakukan beberapa tahapan antara lain, pembersihan data, integrasi data,

pemilihan data, transformasi data, penemuan pola, evaluasi pola dan presentasi pengetahuan.



Tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD)

Dalam menemukan faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya penyimpangan (*fraud*) pada layanan BPJS perlu digunakan data mining task dengan teknik asosiasi. *Association rule mining* adalah metode pembelajaran mesin berbasis aturan untuk menemukan hubungan yang menarik antara variabel dalam data yang berjumlah besar.

Algoritma yang akan untuk penelitian ini adalah Algoritma *Random Forest Classifier* (RFC). RFC merupakan metode klasifikasi yang *supervised* menggabungkan ratusan atau ribuan pohon keputusan, melatih masing-masing pohon pada serangkaian pengamatan yang sedikit berbeda, memisahkan simpul di setiap pohon dengan mempertimbangkan sejumlah fitur yang terbatas. Prediksi akhir dari random forest dibuat dengan merata-ratakan prediksi dari masing-masing pohon. Kelebihan dari algoritma ini adalah: menghasilkan eror yang lebih rendah, memberikan hasil yang bagus dalam klasifikasi, dapat mengatasi data training dalam jumlah sangat besar secara efisien, efektif untuk mengestimasi hilangnya data, memperkiraan variabel apa yang penting dalam klasifikasi dan menyediakan metode eksperimental untuk mendeteksi interaksi variabel.

1.3 Produce Project Plan

Tahap perencanaan yang dilakukan untuk mencapai tujuan data mining dan mencapai tujuan bisnis pada penelitian '*Binary Classification using Random Forest*' ini adalah sebagai berikut:

Aktivitas	Sub Aktivitas	Durasi	Sumber daya yang dibutuhkan	Ketergantungan
Pemilihan Kasus dan Algoritma	Pemilihan Kasus	1	Semua analisis	-
	Penentuan Algoritma	6		
Business Understanding	Menentukan Objektif Bisnis	1	Semua analisis	Pemilihan kasus dan algoritma
	Menentukan Tujuan Bisnis	1		
	Membuat Rencana Proyek	1		
Data Understanding	Mengumpulkan Data	1	Semua analisis	Data dan teknologi
	Menelaah Data	1		
	Memvalidasi Data	1		
Data Preparation	Memilah Data	1	*Data mining consultant,* beberapa *database analyst time*	Data dan teknologi
	mengkonstruksi Data	4		
	Menentukan Label Data	1		
	Membersihkan Data	4		
Modeling	Membangun Skenario Pengujian	3	*Data mining consultant,* beberapa *database analyst time*	Algoritma
	Membangun Model	7		
Model Evaluation	Mengevaluasi Hasil Pemodelan	5	Semua analisis	Model yang telah dibuat
	Melakukan Review Proses Pemodelan	4		
Deployment	melakukan Deployment	2	*Data mining*	Penerapan model

	Model		*consultant,* beberapa *database analyst time*	berdasarkan data dan algoritma yang dipilih
	Membuat laporan akhir Proyek	4		

Dalam pelaksanaan proyek dalam penelitian ini, diperlukan tools data mining yang mendukung metode untuk berbagai tahapan proses. Tools dan teknik yang digunakan dapat mempengaruhi keseluruhan proyek. Tools yang digunakan dalam mengerjakan proyek ini adalah python. Python adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak maupun dalam analisis dan data science. Python memiliki berbagai library yang menyediakan fungsi untuk melakukan analisis data, memproses data, memvisualisasikan data, dll.

BAB 2
DATA UNDERSTANDING

Tahap kedua pada metodologi CRISP-DM setelah *business understanding* dalam melakukan metodologi *data science* adalah *data understanding*. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan *initial data*, analisis untuk dapat memahami data yang akan digunakan dalam penelitian serta verifikasi pada kualitas data.

2.1 Collect Initial Data

Langkah *data understanding* diawali dengan pengumpulan data yang akan digunakan pada proses *data science.* Data yang akan digunakan dalam kasus *binary classification* menggunakan *Random Forest Classification* (RFC) adalah data BPJS Kesehatan yang berasal dari dataset yang digunakan dalam kompetisi Hackathon.

2.2 Analysis Data

Dataset train yang digunakan untuk memprediksi penyimpangan (fraud) pada layanan BPJS terdiri dari 200217 observasi dan 53 variable. Kemudian perlu dilakukan Exploratory Data Analysis (EDA). EDA digunakan untuk memahami data, mendapatkan konteks data, memahami variabel dan hubungan di antara variabel, dan merumuskan hipotesis yang berguna dalam membangun model prediksi. Atribut atau fitur pada dataset tidak semua diperlukan dalam menganalisis. Fitur atau atribut yang digunakan merupakan atribut yang relevan dan sesuai dengan tujuan proyek. Adapun fitur atau variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain, yaitu:

No	Variabel	Tipe Variabel	Deskripsi
1	visit_id		id kunjungan
2	kdkc		kode wilayah kantor cabang BPJS Kesehatan
3	dati2		kode kabupaten/kota
4	typeppk		kode tipe Rumah Sakit

5	jkpst		jenis kelamin peserta JKN-KIS
6	umur		umur peserta saat mendapatkan pelayanan rumah sakit
7	jnspelsep		tingkat pelayanan; 1:rawat inap; 2. rawat jalan
8	los		lama peserta dirawat di rumah sakit
9	cmg		klasifikasi CMG (Case Mix Group)
10	severitylevel		tingkat urgensi
11	diagprimer		diagnosa primer
12	dx2_..._...		diagnosa sekunder
13	proc.._...		kode kelompok procedure
14	label		flag fraud; 1:fraud; 0:tidak fraud

Untuk mendapatkan hasil analisa dataset yang lebih baik, makan perlu dilakukan pengidentifikasian kembali subset data yang relevan untuk kemudian digunakan pada tahapan selanjutnya yang sesuai dengan tujuan data mining pada penelitian ini.

2.3 Verify Data Quality

Tahapan selanjutnya adalah melakukan verifikasi terhadap kualitas data yang digunakan. Untuk mendapatkan data yang berkualitas baik, perlu dilakukan pembersihan data (*dat cleaning*). *Data cleaning* pada proses data mining dapat mengurangi jumlah dan kompleksitas data. Salah satu aspek yang menyebabkan kualitas data menjadi kurang baik adalah terjadinya *missing value* atau terdapat data yang hilang pada dataset yang digunakan. Untuk mengantisipasi hal tersebut terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan apakah terdapat data yang hilang (*missing*) atau bernilai kosong. Pemeriksaan dilakukan menggunakan fungsi pada python yaitu *df.isna().* Adapun hasil yang didapatkan dari pemeriksaan tersebut adalah bahwa pada dataset yang digunakan tidak terdapat *missing value*.

BAB 3

DATA PREPARATION

3.1 Sorting Data

3.2 Cleaning Data

3.3 Construct Data

3.4 Define Data Labels

3.5 Integrate Data

BAB 4

MODELLING

4.1 Build Test Scenario
4.2 Model Building

BAB 5

MODEL EVALUATION

5.1 Evaluation of Modeling Result

5.2 Modeling Process Review

BAB 6

DEPLOYMENT

6.1 Model Development

6.2 Final Report