

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

Objek dalam penelitian ini difokuskan untuk menganalisa prediksi kenaikan dan penurunan perekonomian di Indonesia. Objek penelitian ini menganalisa ramalan dari bank dunia untuk memprediksi data sebelum terjadinya covid-19 dan perekonomian setelah terjadinya Covid-19. Ramalan perkonomian yang dianalisa adalah 3 tahun terakhir dari tahun yang akan diprediksi sebelum terjadinya covid-19, seperti analisa yang terjadi pada tahun 2014 – 2016 adalah untuk memprediksi perekonomian pada tahun 2017, analisa pada tahun 2015 – 2017 adalah untuk memprediksi perekonomian pada tahun 2018, analisa perekonomian yang terjadi pada tahun 2016 – 2018 digunakan untuk ramalan perekonomian pada tahun 2019. Masalah yang terjadi akibat virus Covid-19 menyebabkan masalah pada perekonomian Indonesia hingga dunia. Objek penelitian ini adalah data dari website bps.go.id. BPS (Badan Pusat Statistik) adalah lembaga pemerintahan yang memiliki tugas bertanggung jawab kepada Presiden.

Dalam pengolahan data sangat menentukan tingkat keakuratan dan ketepatan data statistik yang dihasilkan. BPS yang merupakan instansi perintis dikarenakan telah menggunakan komputer sejak sekitar 1960. Sebelum menggunakan komputer, BPS menggunakan kalkulator dan alat hitung sipoa secara manual dalam pengolahan data.

3.2 Metodologi Penelitian

Dalam metode menganalisa perekonomian Indonesia yang telah diprediksi melalui peramalan bank dunia sebelum dan saat terjadinya virus covid-19 adalah dampak yang sangat besar dalam mempengaruhi perekonomian di Indonesia. Namun, dapat dilihat dari kasus permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, bahwa ramalan bank dunia perihal perekonomian Indonesia yang akan diprediksi menggunakan 3 tahun terakhir kondisi perekonomian untuk prediksi tahun 2017,

2018, dan 2019. Data perekonomian Indonesia yang telah di data dari tahun 2014 hingga bulan desember di tahun 2020. Metode yang akan dilakukan adalah menganalisa dengan menggunakan ramalan bank dunia, memprediksi menggunakan *tools RapidMiner* dengan algoritma *ARIMA* menggunakan 2 tahun sebelumnya, yaitu tahun 2019 (sebelum terjadi Covid-19) dan tahun 2020 (saat terjadi Covid-19 hingga *lockdown* seluruh negara di dunia), serta *tools Tableau* untuk melihat perkembangan naik – turun nilai ekspor perekonomian di Indonesia dari tahun 2014 hingga desember 2020. Berikut ramalan untuk memprediksi perekonomian Indonesia melalui 3 tahun terakhir untuk prediksi 3 tahun sebelum terjadinya covid-19 yaitu pada tahun 2017, 2018, 2019 :

Tabel 3.1 Ramalan Bank Dunia

No.	Tahun	Hasil Ramalan	Besaran
1.	2014	Bulan Juli 5,2% ↓	0,1% ↓
2.	2015	5,6% ↓	0,4% ↓
3.	2016	5,1% = 5,1%	Stabil dari awal hingga akhir tahun
4.	2017	5,1% ↑	0,1% ↑
5.	2018	5,2% ↑	0,1% ↑
6.	2019	5,2% ↑	0,1% ↑
7.	2020	0% ↑	Awal tahun 0% meningkat hingga akhir tahun 3,2%

Pada tabel 3.1 menunjukkan bahwa adanya kenaikan dan penurunan yang terjadi karena beberapa faktor. Data pada tabel didapatkan dari website bank dunia yaitu <https://www.worldbank.org/> untuk memperhatikan prediksi yang terjadi dari tahun-tahun sebelumnya untuk ramalan tahun selanjutnya dengan dari sumber terpercaya dunia. Dapat dilihat pada tabel 3.1 bahwa persentase perekonomian Indonesia sebelum adanya virus Covid-19 yaitu selalu mendapatkan persentase lebih dari 50% dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya, termasuk kegiatan ekspor antar negara di dunia yang menjadi salah satu pendapatan keuangan negara. Prediksi perekonomian Indonesia pada tahun 2020 menurun hingga diperkirakan di

angka 0% dikarenakan adanya virus Covid-19 yang menyerang hampir seluruh negara di dunia pada akhir tahun 2019 dengan terdeteksi pertama kali di negara China, lalu menyebar hingga hampir ke seluruh negara di dunia dengan cepat. Virus Covid-19 mudah menular melalui sentuhan fisik, saat berbicara ataupun bersentuhan dengan orang lain di tempat keramaian. Maka dari itu dalam waktu singkat ratusan hingga ribuan orang banyak yang terinfeksi virus Covid-19. Hal itu menyebabkan beberapa pemerintah memberikan kebijakan untuk melakukan *lockdown* agar memberhentikan kegiatan perekonomian untuk mengurangi tingkat terinfeksi virus Covid-19. Kemungkinan angka konsumsi sektor swasta akan mulai pulih di tahun 2021 dengan tingkatan persentase 4,8%.

Tabel 3.2 Perbandingan Positif dan Negatif Algoritma Time Series

No.	Algoritma	Positif	Negatif
1.	Algoritma <i>ARIMA</i>	Persentase rata-rata dari nilai selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi sebesar 13,81% [6]. Model <i>ARIMA</i> terbaik untuk setiap <i>cluster</i> yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal dan <i>white noise</i> [7].	Hasil prediksi tidak akan terlalu berbeda jauh dengan prediksi pada periode yang berbeda [6].
2.	Algoritma <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i>	Nilai <i>RMSE</i> 0,01, yaitu tingkat masalah dengan menggunakan algoritma <i>LSTM</i> lebih akurat dengan tingkat akurasi 99% [8].	Algoritma <i>LSTM</i> memerlukan parameter yang tepat dan detail untuk mendapatkan hasil prediksi yang akurat [9].

No.	Algoritma	Positif	Negatif
3.	Algoritma ANN	Model ANN unggul pada cluster 1,2,3 dan 4. Dengan 259 cluster cocok dengan menggunakan algoritma ANN dari 348 client [7].	Tingkat persentase yang dihasilkan oleh algoritma ANN menghasilkan tingkat error yang lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma ARIMA [7].

Pada tabel 3.2 menjelaskan bahwa setiap algoritma memiliki kelemahan dan kelebihan dalam penggunaan pengolahan data yang akan di prediksi untuk waktu selanjutnya menggunakan data sebelumnya dengan pengolahan algoritma *time series* seperti contoh beberapa algoritma pada tabel 3.2.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Sumber Data

Jenis sumber data yang didapatkan peneliti adalah data sekunder.

1. Data sekunder

Peneliti dapatkan data dari website resmi yaitu <https://bps.go.id/> yang berisikan data Kode, Kode *SITC* 3 digit, *noted_date*, dan nilai ekspor pada 12 bulan dengan jangka tahun dari 2014 hingga 2020. Data pada tabel Kode *SITC* 3 digit merupakan kategori sebuah barang dan bahan-bahan pokok mentah maupun jadi yang akan di ekspor ke negara lain untuk menambahkan pemasukan keuangan negara. Data indeks unit *value* ekspor dapat dilihat pada tabel 3.3 :

Tabel 3.3 Data Indeks Unit Value Ekspor

Kode	Kode SITC 3 digit	Kategori	noted_date	Nilai Ekspor
001	001 Live animals other than animals of division 03	Food and live animals	08/01/2014 09:30	110
012	012 Daging lainnya dan sisa daging yang dapat dimakan, s	Food and live animals	08/01/2014 09:30	118
016	016 Daging dan sisa daging yang dapat dimakan, asin, dal	Food and live animals	08/01/2014 09:30	185
017	017 Daging dan sisa daging yang dapat dimakan, diolah at	Food and live animals	08/01/2014 09:30	124
022	022 Susu dan krim dan produk susu selain mentega atau	Food and live animals	08/01/2014 09:30	96
023	023 Mentega dan lemak lainnya dan minyak yang berasal	Food and live animals	08/01/2014 09:30	-
024	024 Keju dan dadih	Food and live animals	08/01/2014 09:30	107
334	034 Ikan, segar (hidup atau mati), dingin atau beku	Food and live animals	08/01/2014 09:30	105
334	035 Ikan, kering, asin atau dalam air garam; ikan asap (dir	Food and live animals	08/01/2014 09:30	155
334	036 Krustasea, moluska dan invertebrata air, berkulit ma	Food and live animals	08/01/2014 09:30	153
037	037 Ikan, krustasea, moluska dan invertebrata air lainnya	Food and live animals	08/01/2014 09:30	134
334	044 Jagung (tidak termasuk jagung manis), tidak digiling	Food and live animals	08/01/2014 09:30	88
045	045 Sereal, tidak digiling (selain gandum, beras, barli dan	Food and live animals	08/01/2014 09:30	132
046	046 Makanan dan tepung dari gandum dan tepung mesli	Food and live animals	08/01/2014 09:30	90
048	048 Olahan sereal dan olahan tepung atau pati dari buah	Food and live animals	08/01/2014 09:30	95
334	054 Sayuran, segar, dingin, beku atau hanya diawetkan (ti	Food and live animals	08/01/2014 09:30	70
056	056 Sayuran, akar dan umbi-umbian, diolah atau diawetk	Food and live animals	08/01/2014 09:30	175
334	057 Buah dan kacang-kacangan (tidak termasuk kacang m	Food and live animals	08/01/2014 09:30	113
058	058 Buah, diawetkan, dan olahan buah (tidak termasuk ju	Food and live animals	08/01/2014 09:30	108
334	059 Jus buah (termasuk grape must) dan jus sayuran, tide	Food and live animals	08/01/2014 09:30	89

3.3.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan oleh peneliti dalam penyelesaian permasalahan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif yang sudah terdata oleh pemerintah dalam jangka beberapa tahun dengan kategori barang dan bahan baku yang sama. Data kuantitatif tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Kode, berupa kode komposisi komoditas berdasarkan produk yang telah dikategorikan.
2. Kode *SITC* 3 digit, berupa nama-nama produk yang akan di ekspor ke negara lain.
3. Kategori, berupa kategori dari nama-nama produk yang telah diseleksi menjadi beberapa kategori menurut bagian dan divisi yang berbeda-beda.
4. *Noted Date*, berupa data waktu pendataan saat pengiriman produk ekspor ke negara lain.
5. Nilai Ekspor, berupa Satuan Nilai Dagang adalah US \$, Berat bersih adalah kilogram (kg). Unit : US \$1,000.

3.4 Algoritma *Time Series*

3.4.1 Algoritma *ARIMA*

1. *Time series attribute*

Atribut deret waktu (numerik) yang menjadi dasar pembuatan model *ARIMA*. Atribut yang diperlukan dapat dipilih dari opsi ini. Nama atribut dapat dipilih dari kotak *drop-down* parameter jika data meta diketahui.

2. *Has indices*

Parameter ini menunjukkan apakah ada atribut indeks yang terkait dengan deret waktu. Jika parameter ini disetel ke *true*, atribut index harus dipilih.

3. *Indices attribute*

Jika parameter memiliki indeks disetel ke *true*, parameter ini mendefinisikan atribut indeks terkait. Ini bisa berupa tanggal, tanggal-waktu atau atribut tipe nilai numerik. Nama atribut dapat dipilih dari kotak *drop-down* parameter jika data meta diketahui.

4. *p: order of the autoregressive model*

Parameter *p* menentukan jumlah lag yang digunakan oleh bagian *autoregressive* dari model *ARIMA*.

5. *d: degree of differencing*

Parameter *d* menentukan seberapa sering nilai deret waktu dibedakan.

6. *q: order of the moving-average model*

Parameter *q* menentukan urutan bagian rata-rata bergerak dari model.

7. Estimasi konstan

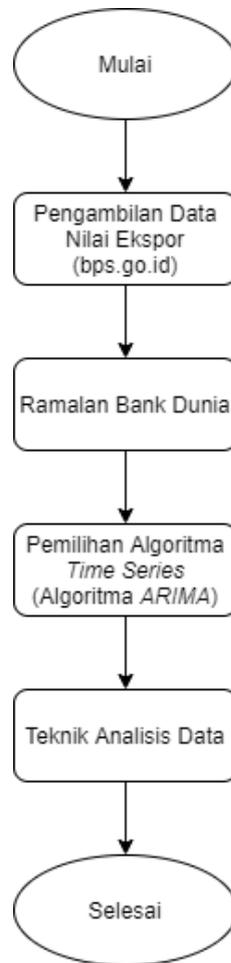
Parameter ini menunjukkan apakah konstanta proses *ARIMA* harus diperkirakan atau tidak.

8. *Main criterion*

Ukuran kinerja yang digunakan sebagai kriteria utama dalam *Performance Vector*.

- *aic*: *Akaiques Information Criterion*: Estimator kualitas relatif model statistik untuk satu set data. *AIC* berurusan dengan *trade-off* antara kebaikan kesesuaian model dan kesederhanaan model.
- *bic*: *Bayesian Information Criterion*: Mirip dengan *aic*, tetapi dengan istilah penalti yang lebih besar untuk jumlah parameter dalam model.
- *aicc*: *Corrected Akaiques Information Criterion*: Ukuran kinerja *aicc* adalah *aic* dengan koreksi untuk ukuran sampel yang kecil, untuk mencegah *overfitting*.

3.5 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.5.1 Pengambilan Data Nilai Ekspor

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data nilai ekspor pada website resmi negara yaitu <https://bps.go.id> dari tahun 2014 hingga 2020. Data yang diambil merupakan data barang mentah dan barang yang sudah jadi yang terdata dengan kode *Standard International Trade Classification (SITC)*.

3.5.2 Ramalan Bank Dunia

Pada tahap ini, ramalan bank dunia digunakan untuk memprediksi nilai perekonomian di Indonesia dari tahun ke tahun melalui website bank dunia yang menjelaskan penilaian nilai perekonomian di Indonesia pada tahun tersebut yang

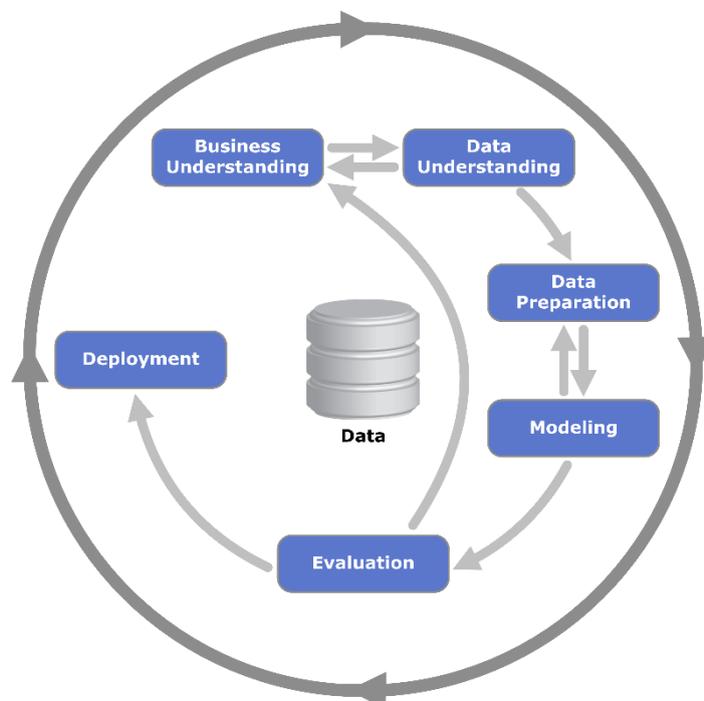
akan digunakan untuk memprediksi tahun selanjutnya menggunakan kegiatan atau acara besar yang akan terjadi pada bulan atau tahun selanjutnya.

3.5.3 Pemilihan Algoritma *Time Series*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan algoritma *time series* yang cocok untuk pengolahan data yang mempunyai deret waktu. Algoritma *time series* yang dipilih adalah algoritma *ARIMA*. Metode dengan algoritma *ARIMA* untuk peramalan data jangka pendek dengan metode yang sederhana, namun sangatlah memiliki keakuratan yang cukup tinggi, seperti dalam hal waktu deret yang digunakan dalam mendata nilai ekspor.

3.5.4 Teknik Analisis Data

Metodologi penelitian dalam pengembangan *data mining* yang digunakan adalah teknik *CRISP-DM*. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini berdasarkan dari fase *CRISP-DM*, dapat dilihat pada gambar 3.2 yang merupakan proses *data mining CRISP-DM* :



Gambar 3.2 Proses *Data Mining CRISP-DM*

1. *Business Understanding*

Pada tahap pertama, memahami permasalahan yang terjadi sekarang ini dengan menggunakan data yang terkena dampak dari masalah virus Covid-19 yaitu perekonomian di Indonesia. Salah satu pendapatan negara yang berasal dari kegiatan ekspor antar negara. Sehingga dapat menentukan prediksi untuk tahun selanjutnya mengenai perekonomian di Indonesia dengan *data mining*. Adapun tujuan penelitian ini ialah untuk mengolah data ekspor yang sudah tercatat dari sebelum terjadinya virus Covid-19 hingga data saat terjadinya yang dapat menjadi informasi untuk memprediksi tahun selanjutnya.

2. *Data Understanding*

Pada tahap kedua ini hal yang dilakukan adalah pemahaman terhadap data yang didapatkan, untuk selanjutnya mengedit data agar dapat diolah dengan mudah menggunakan *tools* dengan tujuan penelitian.

3. *Data Preparation*

Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah mengolah data yang didapatkan dengan beberapa tahapan *KDD* seperti : *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, dan *data transformation*. Dalam pengolahan data menggunakan *tools Microsoft excel*. Dalam pemebersihan data yang seperti total dari setiap nilai ekspor di pertahunnya, selanjutnya dengan menggabungkan data dari beberapa excel terpisah menjadi sebuah satu excel supaya mempermudah dalam pengolahan saat menggunakan *tools* olah *data mining*.

4. *Modeling*

Pada tahap ini adalah menentukan teknik algoritma *data mining* yang digunakan untuk pengolahan data yang sudah disiapkan. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *ARIMA* yang merupakan salah satu algoritma yang bersifat *time series*. Pemilihan algoritma *time series* dikarenakan data yang digunakan terfokus pada waktu yang bersifat deret dan output yang diinginkan berupa prediksi untuk data perekonomian Indonesia pada waktu selanjutnya dari data sebelumnya yang telah

didapatkan. Pengolahan data yang sudah diproses akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan *tools RapidMiner*.

5. *Evaluation*

Pada tahap evaluasi ini, akan diketahui apakah hasil dari pengolahan *tools rapidminer* akan menjawab semua permasalahan dan tujuannya dibuat penelitian ini. Dalam proses ini menggunakan sebuah *operator performance* pada pengolahan *tools RapidMiner* yang berguna untuk memperlihatkan hasil *prediction* dari data sebelumnya yang diolah. Untuk diketahui prediksi pada waktu selanjutnya dari data sebelumnya yang telah didapatkan perihal kemajuan perekonomian Indonesia dengan adanya virus Covid-19 saat ini.

6. *Deployment*

Pada tahap terakhir ini, menyajikan hasil dari penerapan *data mining* dengan metode algoritma *time series ARIMA* yang telah dilakukan proses pengolahan data sehingga menghasilkan sebuah output prediksi waktu selanjutnya dengan nilai rata-rata ekspor pada tahun 2021.