

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

1.1.1 Bank Indonesia

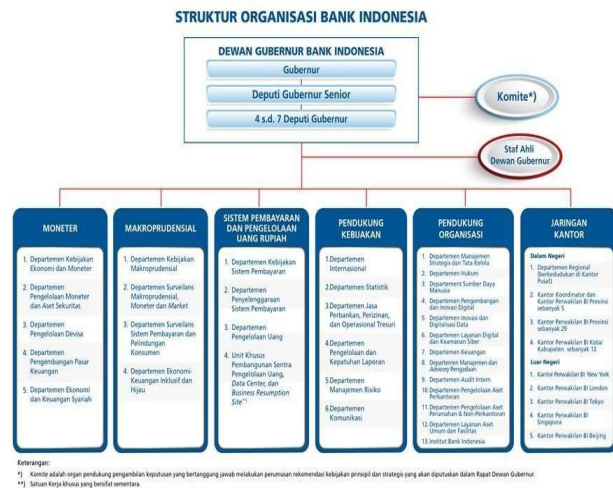
Bank Indonesia (BI) adalah bank sentral Republik Indonesia yang berperan sebagai lembaga independen dalam menjaga stabilitas ekonomi dan sistem keuangan negara. Didirikan pada 1 Juli 1953. Pencapaian visi Bank Indonesia, yaitu Menjadi bank sentral digital terdepan dengan tata kelola kuat yang berkontribusi nyata terhadap perekonomian nasional dan terbaik untuk Indonesia maju, didukung oleh pelaksanaan transformasi Bank Indonesia secara menyeluruh.



Gambar 1. 1 Bank Indonesia

1.1.2 Struktur Bank Indonesia

Dengan memiliki struktur organisasi yang kuat diantaranya yang menjadi focus objek adalah Departemen Layanan Digital dan Siber (DLDS). Dipimpin oleh Ibu Retno Ponco Windarti.



Gambar 1. 2 Struktur Bank Indonesia

Dengan Visi : Terwujudnya layanan digital yang prima serta ketahanan dan keamanan siber (KKS) guna mendukung terselenggaranya fungsi Bank Indonesia sebagai bank sentral.

Serta Misi :

1. Melakukan pengembangan dan perbaikan layanan digital secara berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan proses bisnis.
2. Menyediakan layanan digital yang berkualitas dan sesuai dengan international best practice.
3. Membangun dan mengimplementasikan KKS secara antisipatif dari ancaman siber serta memulihkan insiden siber secara efektif dan efisien.

Mempunyai tugas Pokok :

1. Melaksanakan Pengembangan, enhacement, dan implementasi aplikasi.
2. Merekomendasikan dan/atau merumuskan Kebijakan termasuk pengaturan terkait operasional layanan digital, dan KKS.
3. Mengelola data dan informasi terkait pelaksanaan fungsi

layanan digital dan KKS

4. Melakukan analisis dan/atau asesmen terkait Operasional, layanan digital, dan KKS.

1.1.3 Landasan Kebijakan

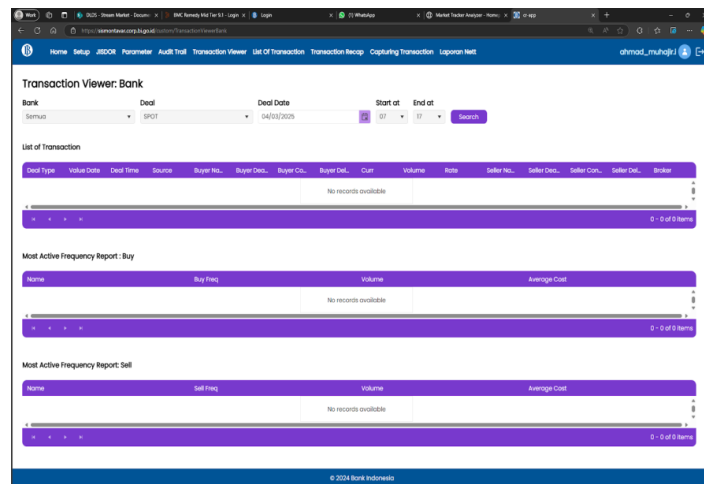
Sesuai dengan Peraturan Bank Indonesia Nomor : 23/5/PBI/2021 tentang Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing terhadap rupiah. Menimbang :

1. Bahwa integrasi pasar keuangan domestik dengan pasar keuangan global memunculkan berbagai tantangan dan risiko bagi Bank Indonesia sebagai otoritas moneter sehingga perlu strategi pengelolaan nilai tukar yang antisipatif dan responsif.
2. Bahwa untuk meningkatkan pelaksanaan strategi pengelolaan nilai tukar yang cepat dan tepat sesuai dengan perkembangan pasar, diperlukan penguatan sistem monitoring transaksi valuta asing terhadap rupiah.

Mengacu pada pasal 2 yang berbunyi “Bank Indonesia menerapkan SISMONTAVAR yang bertujuan untuk memperoleh data dan informasi transaksi valuta asing terhadap rupiah secara langsung dan seketika (*real-time*)”.

1.1.4 Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing Terhadap Rupiah (SISMONTAVAR)

Mengacu pada Peraturan Bank Indonesia nomor 23/5/PBI/2021 tentang sistem *monitoring* transaksi valuta asing terhadap rupiah.



Gambar 1. 3 *SISMONTAVAR Viewer*

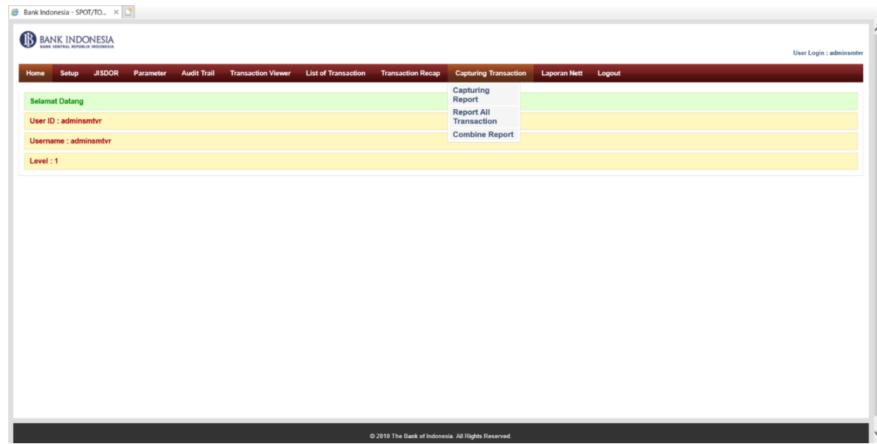
Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing Terhadap Rupiah (*SISMONTAVAR*) adalah sistem pemantauan transaksi valuta asing terhadap rupiah yang seharusnya dilakukan secara *real-time*. Pemantauan transaksi ini melalui *SISMONTAVAR* diperlukan dalam rangka mendukung pencapaian target kebijakan nilai tukar dan transaksi valas di pasar uang.

1.2. Latar Belakang Penelitian

Dalam transaksi valuta asing, kurs yang digunakan sering kali tidak diperoleh secara *real-time*, melainkan berdasarkan perhitungan rata-rata dalam rentang waktu tertentu. Salah satu metode yang diterapkan adalah pengambilan nilai kurs dari hasil perhitungan rata-rata antara pukul 08.00 hingga 16.00. Metode ini juga dapat menyebabkan perbedaan antara kurs yang digunakan dan nilai pasar aktual pada saat transaksi dilakukan, sehingga dapat mempengaruhi kondisi ekspor-impor jenis valuta asing yang bergantung pada pergerakan nilai tukar secara *real-time*.

Saat ini, aplikasi Sismontavar masih terbatas dalam bentuk dashboard monitoring yang hanya berfungsi untuk menangkap (*capturing*) dan melaporkan (*reporting*) data kurs valuta asing tanpa kemampuan prediksi. Keterbatasan ini menyebabkan pengguna hanya dapat melihat data historis tanpa adanya analisis atau prediksi nilai tukar di masa depan, yang sebenarnya sangat dibutuhkan dalam memprediksi kurs dan ekspor-impor jenis valuta asing. Oleh karena itu,

diperlukan pengembangan lebih lanjut pada aplikasi *SISMONTAVAR* agar tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga mampu memberikan prediksi kurs yang lebih akurat dan informatif.



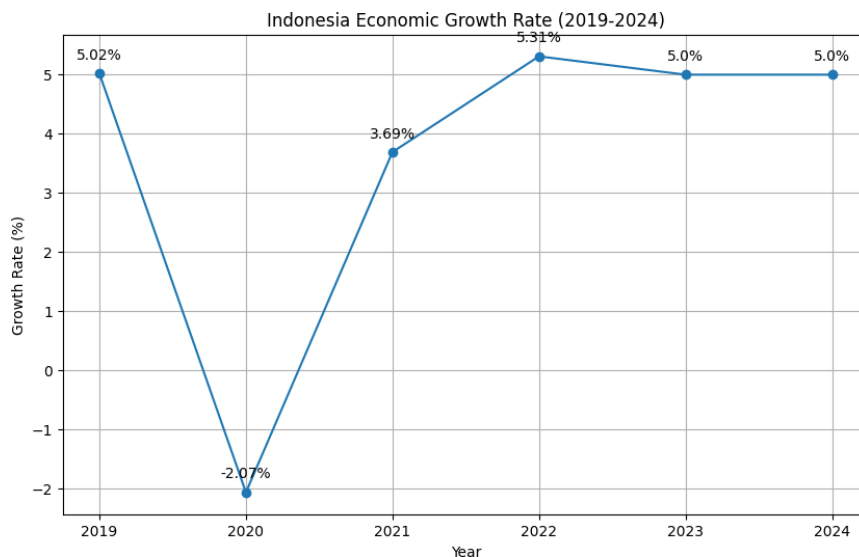
Gambar 1. 4 *SISMONTAVAR CAPTURING*

Berdasarkan Fakta dan Hasil Observasi, aplikasi dan source code masih sepenuhnya dimiliki oleh vendor, sehingga membatasi fleksibilitas dalam pengembangan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan internal. Ketergantungan pada pihak ketiga ini dapat menghambat inovasi, memperlambat proses adaptasi terhadap perubahan kebijakan, serta menimbulkan biaya tambahan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan langkah strategis untuk mengembangkan sistem secara *in-house*, sehingga perusahaan dapat memiliki kendali penuh atas aplikasi, meningkatkan efisiensi operasional, serta memastikan bahwa fitur dan fungsionalitas yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan spesifik Bank Indonesia. Dengan pendekatan ini, Bank Indonesia dapat lebih cepat beradaptasi terhadap dinamika pasar dan meningkatkan daya saingnya.



Gambar 1. 5 *LSEG*

Dalam upaya mencapai target pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 5% - 8%, diperlukan strategi yang tepat untuk mendorong peningkatan ekspor dan menekan impor. Salah satu langkah yang dilakukan adalah pemetaan valuta asing yang disesuaikan dengan indikator moneter. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi valuta asing yang paling menguntungkan dalam perdagangan internasional serta mengoptimalkan kebijakan agar sejalan dengan target pertumbuhan. Dengan adanya pemetaan ini, diharapkan pelaku ekonomi dapat lebih efektif dalam merancang strategi perdagangan dan investasi, sehingga kontribusi sektor ekspor meningkat dan ketergantungan terhadap impor dapat dikurangi secara signifikan.



Gambar 1. 6 Pertumbuhan Ekonomi Indonesia

Pemanfaatan *algorithm machine learning* memungkinkan kita untuk mengukur tingkat akurasi berbagai metode dalam melakukan prediksi dan klasifikasi data. Beberapa *algorithm* yang umum digunakan meliputi *ARIMA* dan *LSTM*. Setiap *algorithm* memiliki karakteristik dan tingkat akurasi yang berbeda tergantung pada kompleksitas data yang digunakan. Dengan melakukan perbandingan akurasi, kita dapat menentukan algoritma yang paling optimal untuk diterapkan dalam suatu prediksi kurs dan ekspor-impor valuta asing.

	ARIMA	LSTM
Underlying theory	Mathematics, statistics	Deep learning
Model complexity	Simple	Complex
Interpretability	Good	Poor
Non-linear processing ability	Poor	Good

Gambar 1. 7 Karakter *Algoritma ARIMA* dan *LSTM*

Dalam menentukan keakuratan prediksi kurs dan ekspor-impor valuta asing tidak terlepas dari banyaknya faktor eksternal yang mempengaruhi nilai. Sehingga diperlukannya turunan algoritma *ARIMA* dan *LSTM* yang lebih kompleks untuk menyelesaikan masalah tersebut. *SARIMAX* dan *Multiverse LSTM* Hadir sebagai jawaban atas permasalahan yang terjadi, dimana algoritma ini mendukung penyelesaian kompleks dengan menggunakan faktor eksternal yang masuk ke dalam perhitungan prediksi.

Algoritma	Perbandingan Adopsi Lim & Zohdy (2020)
SARIMAX	Data dengan pola musiman dan linear, serta ketika interpretabilitas model penting.
Multiverse LSTM	Data kompleks, non-linear, dan multivariat, terutama jika tersedia data dalam jumlah besar.

Tabel 1. 1 Perbandingan *SARIMAX* dan *Multiverse LSTM*

Dalam upaya meningkatkan akurasi prediksi nilai Kurs serta Ekspor-Import jenis valuta asing, dilakukan perbandingan berbagai algoritma machine learning untuk menentukan metode yang paling *optimal*, *Algoritma* diterapkan dalam analisis terhadap nilai tukar beberapa jenis valuta asing, yaitu JPY (Yen Jepang), KRW (Won Korea Selatan), SGD (Dolar Singapura), USD (Dolar Amerika Serikat), HKD (Dolar Hong Kong), dan CNY (Yuan Renminbi China). Digunakan indikator moneter sebagai koefisien korelasi yang berperan dalam menentukan hubungan antara variabel. Indikator yang digunakan meliputi BI-Rate, Inflasi IHK, Target Inflasi, Cadangan Devisa, JISDOR, dan IndONIA sebagai parameter perbandingan. Dengan memanfaatkan algoritma machine learning, analisis terhadap indikator-indikator ini dapat membantu dalam

membangun model prediktif yang lebih akurat terhadap nilai valuta asing baik kurs maupun ekspor-impor. Setelah memperoleh nilai akurasi dari setiap algoritma machine learning, langkah selanjutnya adalah mengukur tingkat Error prediksi menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). MAPE digunakan untuk melihat persentase rata - rata Error prediksi dibandingkan dengan nilai aktual, sementara RMSE mengukur seberapa besar deviasi hasil prediksi terhadap nilai sebenarnya dalam satuan yang sama dengan data. Dengan menerapkan kedua metrik ini, kita dapat mengevaluasi seberapa andal dan presisi masing-masing algoritma dalam memprediksi nilai kurs.

Metrik	Akurasi Adopsi Long and Yan (2016)	Akurasi Adopsi Zhang et al. (2019)
MAPE	6.39%	5.18%
RMSE	75412.69	23562.67

Tabel 1. 2 Perbandingan Nilai Metrik Error

Berdasarkan Observasi Dalam rangka menilai efektivitas serta dampak dari perumusan Rekomendasi Kebijakan, diperlukan analisis terhadap penyesuaian Peraturan Bank Indonesia Nomor: 23/5/PBI/2021 tentang Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing terhadap Rupiah.

BANK INDONESIA



PERATURAN BANK INDONESIA

NOMOR 23/ 5 /PBI/2021

TENTANG

SISTEM MONITORING TRANSAKSI VALUTA ASING TERHADAP RUPIAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

GOVERNUR BANK INDONESIA,

Gambar 1. 8 Peraturan Bank Indonesia Nomor 23/5/PBI/2021

Khususnya pada Pasal 2 yang mengatur mekanisme pemantauan transaksi. Kebijakan ini masih memiliki gap, yaitu sistem SISMONTAVAR yang saat ini belum beroperasi secara real-time, sehingga dapat mempengaruhi kecepatan dan akurasi dalam prediksi kurs dan ekspor-impor jenis valuta asing.

Pasal 2
Bank Indonesia menerapkan SISMONTAVAR yang bertujuan untuk memperoleh data dan informasi transaksi valuta asing terhadap rupiah secara langsung dan seketika (*real time*).

Gambar 1. 9 Pasal 2

Kondisi tersebut mendukung adanya penelitian untuk meningkatkan akurasi prediksi nilai kurs serta ekspor-impor berbagai jenis valuta asing. Dengan memanfaatkan machine learning, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediktif yang mampu mengolah data historis dan indikator moneter guna menghasilkan prediksi nilai kurs dan ekspor-impor jenis valuta asing yang lebih akurat. Penerapan algoritma diharapkan dapat mengidentifikasi pola serta tren pergerakan, sehingga mendukung perumusan rekomendasi kebijakan yang sesuai dan tepat.

Berdasarkan fenomena yang sudah dipaparkan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam satu karya ilmiah berbentuk tesis yang berjudul **“PREDIKSI KURS SERTA EKSPOR-IMPOR JENIS VALUTA ASING DENGAN MEMPERGUNAKAN *MACHINE LEARNING* SEBAGAI ALAT PENYUSUNAN KEBIJAKAN DI DALAM SISMONTAVAR”**

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian dan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka pertanyaan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai kurs dan ekspor-impor valuta asing dapat diprediksi secara *real-time* dengan pengaruh Indikator Moneter dalam SISMONTAVAR ?

2. Bagaimana perbandingan akurasi prediksi nilai kurs dan ekspor-impor dengan pengaruh Indikator Moneter menggunakan *Sarimax* dengan *Multiverse LSTM* dalam SISMONTAVAR ?
3. Seberapa baik dan berdampaknya Perumusan Rekomendasi Kebijakan yang akan dibuat melalui penyesuaian dari Peraturan Bank Indonesia Nomor : 23/5/PBI/2021 tentang Sistem *Monitoring* Transaksi Valuta Asing sesuai Pasal 2 ?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kurs dan ekspor-impor valuta asing dengan pengaruh indikator moneter dapat diprediksi secara *real-time* dalam SISMONTAVAR.
2. Untuk mengetahui perbandingan akurasi prediksi nilai kurs dan ekspor-impor dengan pengaruh Indikator Moneter menggunakan *Sarimax* dengan *Multiverse LSTM* dalam SISMONTAVAR.
3. Untuk mengetahui Seberapa baik dan berdampaknya Perumusan Rekomendasi Kebijakan yang akan dibuat melalui penyesuaian dari Peraturan Bank Indonesia Nomor : 23/5/PBI/2021 tentang Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing sesuai dengan pasal 2.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat dari segi aspek teoritis dan aspek praktis sebagai berikut :

1.5.1 Aspek Teoritis

1. Hasil dari penelitian diharapkan mampu mengimplementasikan *Algoritma Machine Learning* dalam memprediksi terhadap nilai valuta asing dan Ekspor-Import jenis valuta asing.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dan memiliki nilai akurasi yang signifikan dalam memprediksi nilai

valuta asing dan ekspor-impor jenis valuta asing.

3. Penelitian ini diharapkan mampu membuat perumusan rekomendasi kebijakan yang tepat terhadap nilai valuta asing dan ekspor-impor jenis valuta asing terhadap aplikasi yang digunakan.

1.5.2 Aspek Praktis

1. Untuk Perusahaan : Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dukungan analisis dan penggunaan sepenuhnya *machine learning*. Mendapatkan kurs valuta asing secara *real-time* dengan mempercepat prediksi nilai kurs jenis valuta asing. Memiliki aplikasi dan *source* yang dikembangkan secara *In-House*. Tercapainya target pertumbuhan ekspor dan penurunan impor, serta melakukan penyempurnaan peraturan Bank Indonesia Nomor : 23/5/PBI/2021 Pasal 2.
2. Untuk Penulis : Penelitian ini diharapkan dapat memperluas cara pandang serta berpikir dalam proses implementasi perpaduan antara kebijakan dengan teknologi.
3. Untuk Pembaca : Harapannya sebagai bahan untuk referensi yang berguna menjadi sumber penulisan karya ilmiah selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Berisi tentang sistematika dan penjelasan ringkas laporan penelitian yang terdiri dari Bab I sampai Bab V dalam laporan penelitian.

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan penjelasan secara umum, ringkas dan padat yang menggambarkan dengan tepat isi penelitian. Isi bab ini meliputi: Gambaran Umum Objek penelitian, Latar Belakang Penelitian, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dari umum sampai ke khusus, disertai penelitian terdahulu dan dilanjutkan dengan kerangka pemikiran penelitian yang diakhiri dengan hipotesis jika diperlukan.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menegaskan pendekatan, metode, dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis temuan yang dapat menjawab masalah penelitian. Bab ini meliputi uraian tentang: Jenis Penelitian, Operasionalisasi Variabel, Populasi dan Sampel (untuk kuantitatif) / Situasi Sosial (untuk kualitatif), Pengumpulan Data, Uji Validitas dan Reliabilitas, serta Teknik Analisa Data.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan diuraikan secara sistematis sesuai dengan perumusan masalah serta tujuan penelitian dan disajikan dalam sub judul tersendiri. Bab ini berisi dua bagian: bagian pertama menyajikan hasil penelitian dan bagian kedua menyajikan pembahasan atau analisis dari hasil penelitian. Setiap aspek pembahasan hendaknya dimulai dari hasil analisis data, kemudian diinterpretasikan dan selanjutnya diikuti oleh penarikan kesimpulan. Dalam pembahasan sebaiknya dibandingkan dengan penelitianpenelitian sebelumnya atau landasan teoritis yang relevan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian, kemudian menjadi saran yang berkaitan dengan manfaat penelitian.