

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anjungan Tunai Mandiri (ATM) adalah outlet perbankan yang dimiliki oleh lembaga keuangan dalam mendukung kegiatan nasabah untuk melakukan proses transaksi keuangan reguler secara cepat dan otomatis tanpa bantuan teller. Menurut survei yang dilakukan oleh ATMIA (Asosiasi Industri ATM) tercatat jumlah mesin ATM yang tersebar di seluruh dunia berjumlah lebih dari 1,6 juta (Rafi *et al.*, 2020). Jumlahnya diprediksi akan terus bertambah sebesar 10-12% per tahun. Salah satu layanan ATM yang ditawarkan adalah dapat menyelesaikan transaksi seperti setoran tunai, penarikan tunai, pengecekan nominal saldo rekening, pembayaran tagihan, dan transfer antar rekening. Mesin ATM akan memberikan tanda terima untuk setiap transaksi sebagai bukti kegiatan transaksi. Melalui transaksi yang dilakukan pada ATM, bank dapat terhindar dari resiko kemungkinan bangkrut dikarenakan terlalu banyak mempertahankan uang tunai.

Kegiatan transaksi yang dilakukan oleh nasabah pada ATM seringkali sulit diprediksi, sehingga menimbulkan masalah yang cukup serius bagi pihak lembaga keuangan untuk mengetahui pola transaksi nasabah pada ATM. Ada dua masalah penting yang sering dihadapi oleh lembaga keuangan, yaitu apabila ATM diisi dengan jumlah uang tunai yang terlalu banyak akan menyebabkan bank kehilangan kesempatan dalam menginvestasikan aset non-produktifnya untuk menghasilkan pendapatan. Di sisi lain, jika jumlah uang tunai yang tersedia di ATM tidak mencukupi maka akan menyebabkan bank kehilangan pendapatan dikarenakan peningkatan biaya untuk keadaan darurat melakukan pengiriman uang tunai.

Oleh karena itu, sektor perbankan sangat dianjurkan untuk menerapkan algoritma *Machine Learning* dan *Artificial Intelligence* untuk melakukan prediksi pola transaksi pada ATM yang dilakukan nasabah secara akurat, guna mengetahui fenomena yang akan terjadi dikemudian hari. Membangun sistem manajemen kas yang cerdas dapat memberikan peluang kepada bank untuk menurunkan biaya operasional dan meningkatkan pengembalian aset tunai serta menjaga mutu pelayanan yang diberikan sehingga kepuasan nasabah tetap terjaga.

## 1.2 Rumusan Masalah

Diberikan input  $X$  berupa data transaksi ATM. Input  $X = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_n]$  terdiri dari  $n = 8$  features diantaranya ATM name, no of withdraw, no of XYZ card, no. Of other card, amount withdraw, amount withdraw, weekday, working day. Diberikan output  $y$  berupa nilai prediksi jumlah total penarikan.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membuat model time series  $f(X) = y$ . Dimana model menerima input fitur  $X$  dan memprediksi nilai  $y$ ?
2. Bagaimana meningkatkan performa model time series algoritma *machine learning* dalam memprediksi nilai  $y$ ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *machine learning* untuk memprediksi nilai transaksi pada ATM dengan algoritma time series
2. Menghasilkan model awal prediksi kegiatan transaksi pada ATM menggunakan algoritma time series
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan salah satu acuan lembaga keuangan untuk mendapatkan nilai prediksi kegiatan transaksi yang dilakukan nasabah pada ATM dalam waktu yang singkat.
4. Memberi kajian dari sudut pandang Islam terhadap memprediksi nilai kegiatan transaksi yang dilakukan pada ATM

## 1.4 Research Gap

Penelitian terkait *Machine Learning* dalam bidang perbankan sudah banyak dilakukan. Pada penelitian prediksi transaksi pada ATM untuk mengoptimalkan pengisian ulang dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network* yang ditulis pada tahun 2019 melakukan perancangan sistem untuk memprediksi arus kas ATM.

Dalam penelitian karya (R, V and S, 2019) yang berjudul “*ATM Cash Flow Prediction and Replenishment Optimization with ANN*” menjelaskan bahwa dalam penelitian ini penarikan tunai harian dapat diprediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang diusulkan dapat mengurangi keseimbangan idle secara dramatis dan peneliti mengusulkan sebuah arsitektur untuk mengoptimalkan pengelolaan arus kas ATM. Eksperimen yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penarikan tunai memiliki tren musiman berdasarkan

fitur tanggal waktu dan dapat diprediksi.

Kemudian dalam penelitian *thesis* karya (GÖKÇAY, 2020) yang berjudul “ATM Cash Stock Prediction Using Different Machine Learning Approaches” menjelaskan bahwa dalam penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah uang yang akan ditarik dari ATM setiap hari, dengan tingkat kesalahan paling kecil, dengan mempertimbangkan penarikan tunai dari ATM di masa lalu. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 6 model berbeda, yaitu menggunakan *Linear Regression*, *Support Vector Machine*, *Artificial Neural Network* linear regresi, LSTM dan algoritma ARIMA. Tingkat kesalahan model ini dibandingkan satu sama lain. Dalam fase pengujian, kami membuat prediksi untuk 2 periode yang berbeda. Hasil percobaan menunjukkan bahwa jaringan LSTM memiliki hasil terbaik dengan 13.755 dan 7643 MAE di ATM, karena unit LSTM memiliki kemampuan untuk menangkap interaksi jangka panjang dan memulihkan di Recurrent Neural Networks (RNNs). Selain itu, model pembelajaran mesin lain yang dibuat memberikan hasil yang jauh lebih baik daripada Model ARIMA yang memberikan 18093 dan 8365 MAE di ATM, dan itu mengkonfirmasi hipotesis bahwa model pembelajaran mesin akan membuat prediksi yang jauh lebih sukses daripada model statistik. Dalam tesis, kami hanya menggunakan informasi tanggal dari data historis untuk peramalan.

### 1.5 Metode yang Diajukan

Pada penelitian skripsi ini dimulai dengan melakukan preprocessing seperti *data cleaning* dan *splitting data*. Selanjutnya akan dilakukan pemodelan menggunakan algoritma *ARIMA*, *LSTM*, *Prophet*, dan *Linear Regression*. Lalu pada tahapan yang terakhir, melakukan evaluasi sistem dengan menghitung performa dari model yang telah dibuat dengan menghitung akurasi *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), Koefisien Determinasi ( $R^2$ ).

### 1.6 Hasil Evaluasi

Dataset yang digunakan merupakan data dari Transaksi ATM bank XYZ. *Dataset* ini memiliki 11.588 baris dan 10 kolom *features*. Dataset ini memiliki 2 tipe data, yaitu object dan int64. Dataset ini juga memiliki features numerik sebanyak 7 kolom dan karakter 3 kolom. Kemudian dilakukan proses filterisasi dengan memilih satu atm saja yaitu *Big Street* ATM dan memilih satu kolom features untuk dilakukan prediksi yaitu kolom total amount withdrawn. Kemudian data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing. Data terbagi menjadi 82% data *training* yaitu data 10 bulan pertama di tahun 2011

dan 18% data *testing* yaitu data 2 bulan terakhir di tahun 2011. Tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah tahap modeling dimana pada tahap ini akan dilakukan pengujian data dengan menggunakan algoritma *Linear Regression*, *Prophet*, ARIMA, dan LSTM.

Penghitungan evaluasi dengan teknik metiks evaluasi terbaik jika mengacu kepada kepada penilaian *error Mean Squared Error* (MSE), maka model algoritma yang paling baik adalah algoritma *Linear Regression* dengan perolehan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 717121972.31 dan memperoleh nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 20973.32 serta nilai Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.71. Sementara jika penghitungan evaluasi dengan teknik metiks evaluasi terbaik mengacu kepada penilaian *error Mean Absolute Error* (MAE), maka model algoritma terbaik adalah algoritma LSTM dengan perolehan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 20603.93 dan memperoleh nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 721944460.32 serta nilai Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.71. Hal ini menunjukkan bahwa kedua model algoritma tersebut konsisten dari nilai actual valuenya.

## 1.7 Kontribusi

Penelitian pada skripsi ini memberikan 3 kontribusi utama, yaitu:

1. Memberikan prediksi yang akurat menggunakan metode time series analytics dengan 4 algoritma, yaitu Linear Regression, Prophet, ARIMA, dan LSTM.
2. Memberikan kontribusi di bidang perbankan dan industrial financial dengan memprediksi kegiatan transaksi yang dilakukan oleh nasabah.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi peneliti lain untuk pengembangan penelitian berikutnya.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Pada penulisan laporan penelitian terbagi menjadi enam bagian. Pada bab I membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, research gap, metode yang diajukan, evaluasi hasil, kontribusi, dan sistematika penulisan. Pada bab II berisi tinjauan pustaka terkait dengan penelitian terdahulu. Pada bab III membahas metode penelitian yang berisikan pembahasan mengenai data eksperimen, desain eksperimen, preprocessing, metode, dan evaluasi pada penelitian ini. Pada bab IV menjelaskan tentang hasil dan pembahasan. Pada bab V membahas pandangan Agama Islam terkait penelitian yang akan dilakukan pada laporan penelitian ini. Pada bab VI berisikan kesimpulan dan saran dari peneliti mengenai penelitian yang telah dilakukan.