



SKRIPSI

IMPLEMENTASI *HYBRID* ARIMA-GRU DENGAN OPTIMASI OPTUNA UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA LISTIRK STUDI KASUS: PT. X

HERLAMBAWANG AWAN IRAWAN
NPM 22083010101

DOSEN PEMBIMBING

Aviolla Terza Damaliana, S.Si, M.Stat

Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *HYBRID* ARIMA-GRU DENGAN OPTIMASI OPTUNA UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA LISTRIK STUDI KASUS: PT.X

Oleh:
HERLAMBANG AWAN IRAWAN
NPM. 22083010101

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Seminar Proposal Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada Tanggal 28 Agustus 2026:

Menyetujui,

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat
NIP. 19940802 202203 2 015



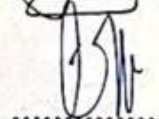
(Pembimbing I)

Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19860825 202121 1 003



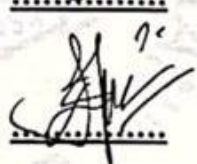
(Pembimbing II)

Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 19950908 202203 1 003



(Ketua Penguji)

Shindi Shella May Wara, M. Stat.
NIP. 19960518 202406 2 003



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer




Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI *HYBRID* ARIMA-GRU DENGAN OPTIMASI OPTUNA UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA LISTRIK STUDI KASUS: PT X

Oleh:
HERLAMBANG AWAN IRAWAN
NPM. 22083010101

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer



Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP. 19950723 202406 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Herlambang Awan Irawan
NPM : 22083010101
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 28 Agustus 2026.
Yang Membuat Pernyataan,



HERLAMBAW AWAN IRAWAN
NPM. 22083010101

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Herlambang Awan Irawan /22083010101
Judul Skripsi : Implementasi *Hybrid* ARIMA-GRU dengan Optimasi Optuna untuk Prediksi Penjualan Sepeda Listrik Studi Kasus PT.X
Dosen Pembimbing : 1. Aviolla Terza Damaliana, S.Si, M.Stat
2. Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom

Penjualan sepeda listrik Antelope pada PT. X selama periode Januari 2021 hingga Desember 2024 menunjukkan pola yang fluktuatif dengan tren peningkatan rata-rata sebesar 6,16% per bulan, sehingga menimbulkan ketidakpastian dalam perencanaan stok, distribusi, dan target penjualan perusahaan. Kondisi tersebut meningkatkan kebutuhan akan model prediksi yang mampu menangkap pola *linear* maupun *non-linear* pada data deret waktu. Urgensi penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan *hybrid* yang menggabungkan keunggulan metode statistik dan deep learning untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan. Penelitian ini menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dan *hybrid* ARIMA-GRU dengan optimasi Optuna untuk memprediksi penjualan sepeda listrik Antelope. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan optimasi hiperparameter GRU menggunakan Optuna dalam model *hybrid* ARIMA-GRU pada studi kasus penjualan sepeda listrik, serta implementasi antarmuka berbasis Streamlit yang memungkinkan pengguna melakukan analisis dan prediksi secara interaktif. Penelitian menggunakan data penjualan harian Antelope E-Bike sebanyak 1.461 observasi selama periode 2021–2024. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis karakteristik data penjualan, membandingkan kinerja model ARIMA, GRU, dan *hybrid* ARIMA-GRU dengan optimasi Optuna, serta merancang antarmuka yang memudahkan pemanfaatan hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Hybrid ARIMA-GRU Optuna memberikan performa terbaik dengan nilai RMSE sebesar 1,7398, MAE sebesar 1,4321, dan MAPE sebesar 4,6585%, lebih baik dibandingkan ARIMA Optuna yang memperoleh RMSE 3,2442, MAE 2,6432, dan MAPE 8,7241. Selain itu, penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis Streamlit yang menyediakan fitur analisis data, *preprocessing*, evaluasi model, serta prediksi 5, 7, dan 10 hari ke depan menggunakan pendekatan *one-step recursive forecasting*, sehingga mempermudah pengguna dalam mengakses dan memanfaatkan hasil prediksi penjualan.

Kata Kunci: ARIMA, GRU, *hybrid model*, prediksi penjualan, sepeda listrik, *time series*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Herlambang Awan Irawan / 22083010101
Undergraduate thesis title : Hybrid Implementation of ARIMA-GRU with Optuna Optimization for Electric Bicycle Sales Prediction Case Study of PT. X
Advisors : 1. Aviolla Terza Damaliana, S.Si, M.Stat
2. Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom

Antelope electric bicycle sales at PT. X during the period from January 2021 to December 2024 exhibited fluctuating patterns with an average monthly growth trend of 6.16%, creating uncertainty in inventory planning, product distribution, and sales target management. This condition highlights the need for a forecasting model capable of capturing both linear and nonlinear patterns in time series data. The urgency of this study lies in implementing a hybrid approach that combines the strengths of statistical methods and deep learning to improve sales forecasting accuracy. This study employs the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model, and a hybrid ARIMA-GRU model optimized using Optuna to forecast Antelope electric bicycle sales. The novelty of this research lies in applying Optuna-based GRU hyperparameter optimization within the hybrid ARIMA-GRU model for an electric bicycle sales forecasting case study, as well as implementing a Streamlit-based user interface that enables users to perform interactive data analysis and forecasting. The study utilizes 1,461 daily sales observations of Antelope E-Bikes collected from 2021 to 2024. The objectives of this research are to analyze the characteristics of the sales data, compare the performance of ARIMA, GRU, and hybrid ARIMA-GRU models with Optuna optimization, and develop a user-friendly interface that facilitates the utilization of forecasting results. The results indicate that the Optuna-optimized Hybrid ARIMA-GRU achieved the best performance, with an RMSE of 1.7398, an MAE of 1.4321, and a MAPE of 4.6585%, outperforming the Optuna-optimized ARIMA model, which obtained an RMSE of 3.2442, an MAE of 2.6432, and a MAPE of 8.7241%. Furthermore, this research produced a Streamlit-based application featuring data analysis, preprocessing, model evaluation, and 5, 7, 10 -days forecasting using a one-step recursive forecasting approach, thereby enabling users to access and utilize sales forecasting results more effectively.

Keywords: ARIMA, GRU, hybrid model, sales prediction, electric bikes, time series

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga proposal skripsi dengan judul **“Implementasi ARIMA-GRU dengan Optimasi Optuna untuk Prediksi Penjualan Sepeda Listrik Studi Kasus: PT.X”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Aviolla Terza Damaliana selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Selain itu, selama penyusunan proposal skripsi penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moril, materiil serta iringan doa tiada henti sehingga penulis tetap kuat dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S selaku Koordinator Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Fhaya Frastystyandarum, yang senantiasa menjadi support system terbaik, menemani, memberikan semangat, serta paling sabar mendengarkan segala keluh kesah penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama pengerjaan skripsi ini.
6. Teman seperjuangan dan semua pihak yang turut memberikan dukungan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 28 Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Kerangka Teori.....	14
2.2.1. Tren Sepeda Listrik di Indonesia	14
2.2.2. <i>Antelope E-Bike</i>	15
2.2.3. Deret Waktu	16
2.2.4. Pra-pemrosesan Data.....	19
2.2.4. Identifikasi model dengan ACF dan PACF	22
2.2.5. Estimasi Parameter	24
2.2.6. Uji Signifikansi Parameter	25
2.2.7. <i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	27

2.2.8.	Pemodelan ARIMA	27
2.2.9.	Uji Diagnostik Model	30
2.2.10.	<i>Sliding window</i>	34
2.2.11.	<i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	35
2.2.12.	<i>Hybrid ARIMA-GRU</i>	39
2.2.13.	Optuna	41
2.2.14.	Evaluasi Model	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		47
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	47
3.1.1.	Sumber Data	47
3.2.	Langkah Analisis	47
3.2.1.	Pengumpulan Data.....	48
3.2.2.	Prapemrosesan Data	49
3.2.3.	Pemodelan ARIMA	52
3.2.4.	Prapemrosesan Model ARIMA-GRU	60
3.2.5.	Pemodelan <i>Hybrid</i> ARIMA-GRU	63
3.2.6.	Evaluasi	66
3.3.	Desain Sistem	66
3.3.1.	User <i>input</i> data.....	67
3.3.2.	Sistem melakukan peramalan	68
3.3.3.	Output hasil evaluasi dan peramalan	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		71
4.1.	Hasil Penelitian.....	71
4.1.1.	Pengupulan Dataset	71
4.2.	Prapemrosesan Data	73
4.2.1	<i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA)	73
4.2.2	Uji Stasioneritas Data	76
4.2.3	<i>Differencing</i> Data	78
4.3.	Pemodelan ARIMA	79
4.3.1	Plot ACF dan PACF	79
4.3.2	Penentuan Parameter ARIMA	83

4.3.3	Estimasi Parameter	84
4.3.4	Uji Signifikansi Parameter	87
4.3.5	<i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	90
4.3.6	Pemodelan ARIMA.....	90
4.3.7	Diagnostik Residual ARIMA	91
4.3.8	Pemilihan model ARIMA menggunakan Optuna	95
4.3.9	Pemodelan ARIMA.....	105
4.3.10	Diagnostik Residual	106
4.3.11	<i>Preprocessing Model Hybrid</i>	109
4.3.12	Pemodelan ARIMA-GRU	115
4.3.13	Pemodelan ARIMA GRU dengan Optuna	123
4.3.14	Prediksi Residual.....	147
4.3.15	Prediksi Model <i>Hybrid</i>	148
4.3.16	Evaluasi Model.....	149
4.3.17	Prediksi Hari Berikutnya.....	153
4.4.	Tampilan Antar Muka (<i>Graphical User Interface</i>).....	156
BAB V PENUTUP		165
5.1.	Kesimpulan	165
5.2.	Saran Pengembangan	166
DAFTAR PUSTAKA		167
LAMPIRAN.....		175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Logo Antelope <i>E-Bike</i>	15
Gambar 2. 2. Produk Sepeda Listrik Antelope	16
Gambar 2. 3. Plot Data Tren	17
Gambar 2. 4. Plot Data Musiman	18
Gambar 2. 5. Plot Data Siklus	18
Gambar 2. 6. Plot Data Fluktuatif	19
Gambar 2. 7. Penerapan <i>Sliding window</i>	35
Gambar 2. 8. Arsitektur RNN	36
Gambar 2. 9. Arsitektur GRU	39
Gambar 2. 10. Alur <i>Hybrid</i> ARIMA-GRU	40
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 3. 2. Diagram Alir Prapemrosesan Data.....	49
Gambar 3. 3. Alir Pemodelan ARIMA	53
Gambar 3. 4. Diagram Alur Prapemrosesan Data ARIMA-GRU.....	61
Gambar 3. 5. Alur Model GRU.....	64
Gambar 3. 6. Diagram Berpikir Aplikasi	67
Gambar 3. 7. Desain Halaman Depan.....	68
Gambar 3. 8. Tampilan Plot Data	69
Gambar 3. 9. Tampilan Hasil Prediksi.....	69
Gambar 3. 10. Tampilan Evaluasi Model	70
Gambar 4. 1. Dekomposisi Data.....	75
Gambar 4. 2. Data Setelah Diferencing	79
Gambar 4. 3. Plot ACF	80
Gambar 4. 4. Plot PACF	81
Gambar 4. 5. Plot Training ARIMA	102
Gambar 4. 6. Plot Data Residual.....	106
Gambar 4. 7. Plot ACF Residual	113
Gambar 4. 8. Plot Validation	135
Gambar 4. 9. Plot ARIMA dan <i>Hybrid</i> ARIMA-GRU.....	152
Gambar 4. 10. Plot ARIMA Optuna dan <i>Hybrid</i> ARIMA-GRU Optuna	152

Gambar 4. 11.	Prediksi Harian ARIMA-GRU dan ARIMA	155
Gambar 4. 12.	Halaman Awal 1	156
Gambar 4. 13.	Halaman Awal 2	157
Gambar 4. 14.	Halaman Awal 3	157
Gambar 4. 15.	Halaman Analisis Data 1	158
Gambar 4. 16.	Halaman Analisis Data 2	159
Gambar 4. 17.	Halaman Preprocessing 1	159
Gambar 4. 18.	Halaman Preprocessing 2	160
Gambar 4. 19.	Halaman Preprocessing 3	160
Gambar 4. 20.	Halaman Preprocessing 4	160
Gambar 4. 21.	Halaman Model 1	161
Gambar 4. 22.	Halaman Model 2	162
Gambar 4. 23.	Halaman Prediksi 1	163
Gambar 4. 24.	Halaman Prediksi 2	163
Gambar 4. 25.	Halaman Prediksi 3	164
Gambar 4. 26.	Halaman Prediksi 4	164

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2. Kriteria Uji ADF	20
Tabel 2. 3. Kriteria Uji Ljung-Box	31
Tabel 2. 4. Tabel Kriteria Jarque-Bera.....	32
Tabel 2. 5. Kriteria Nilai MAPE.....	43
Tabel 3. 1. Format Data Penelitian	47
Tabel 4. 1. Data Penjualan Sepeda Listrik.....	71
Tabel 4. 2. Struktur Data Penelitian.....	73
Tabel 4. 3. Statistik Deskriptif.....	74
Tabel 4. 4. Pembagian Data	74
Tabel 4. 5. Perhitungan PACF ACF ARIMA	82
Tabel 4. 6. Lag ARIMA Signifikan	83
Tabel 4. 7. Model ARIMA Sementara.....	83
Tabel 4. 8. Hasil Estimasi Parameter	84
Tabel 4. 10. Uji Signifikansi Parameter.....	88
Tabel 4. 11. Kandidat Model ARIMA	90
Tabel 4. 12. Koefisien ARIMA(4,1,4).....	91
Tabel 4. 13. Parameter ARIMA untuk Optuna	96
Tabel 4. 14. Proses <i>Tuning</i> ARIMA dengan Optuna.....	103
Tabel 4. 15. Uji Signifikansi Parameter ARIMA(4,1,6).....	104
Tabel 4. 16. Kriteria Model ARIMA(4,1,6).....	104
Tabel 4. 17. Estimasi Parameter ARIMA (4,1,6)	105
Tabel 4. 18. Data Residual <i>Training</i> ARIMA	110
Tabel 4. 19. Data Residual <i>Test</i> ARIMA.....	110
Tabel 4. 20. Data <i>Scaling</i> Residual <i>Train</i>	112
Tabel 4. 21. Data <i>Scaling</i> Residual <i>Test</i>	112
Tabel 4. 22. Output <i>Splitting Window</i>	114
Tabel 4. 23. Kofigurasi Awal GRU	115
Tabel 4. 24. Optimasi GRU dengan TPE.....	130

Tabel 4. 25. Arstitektur Model GRU dengan TPE	131
Tabel 4. 25. Parameter Optimasi	132
Tabel 4. 27. Hasil <i>Training</i> GRU dengan Optuna.....	134
Tabel 4. 28. Model Terbaik	134
Tabel 4. 29. Bobot <i>Update gate</i>	137
Tabel 4. 30. Bias <i>Update gate</i>	138
Tabel 4. 31. <i>Neuron Update gate</i>	139
Tabel 4. 32. Bobot <i>Reset gate</i>	140
Tabel 4. 33. Bias <i>Reset gate</i>	141
Tabel 4. 34. <i>Neuron Reset gate</i>	142
Tabel 4. 35. Bobot <i>Candidate Hidden state</i>	143
Tabel 4. 36. Bias <i>Candidate Hidden state</i>	143
Tabel 4. 37. <i>Neuron Candidate Hidden state</i>	144
Tabel 4. 38. <i>Neuron Hidden state</i>	146
Tabel 4. 39. Prediksi Model <i>Hybrid</i>	149
Tabel 4. 40. Evaluasi Model.....	150

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	175
Lampiran 2. Sampel Data Penelitian	176
Lampiran 3. Kode Pemodelan	177
Lampiran 4. Kode GUI	178

DAFTAR NOTASI

y_t	:	Nilai aktual deret waktu pada periode ke-t
$y_{\{t-1\}}$	:	Nilai deret waktu pada periode sebelumnya
$\hat{y}_t$	:	Nilai prediksi deret waktu pada periode ke-t
Δy_t	:	Nilai diferensiasi pertama dari deret waktu
d	:	Orde diferensiasi pada model ARIMA
p	:	Orde <i>autoregressive</i> (AR) pada model ARIMA
q	:	Orde <i>moving average</i> (MA) pada model ARIMA
ϕ_i	:	Koefisien <i>autoregressive</i> (AR) pada lag ke-i
θ_j	:	Koefisien <i>moving average</i> (MA) pada lag ke-j
a_t	:	Residual atau <i>error</i> pada periode ke-t
$\hat{a}_t$	:	Estimasi residual pada periode ke-t
σ^2	:	Varians residual atau <i>error</i>
L	:	Fungsi <i>likelihood</i>
AIC	:	<i>Akaike Information Criterion</i>
k	:	Lag atau periode keterlambatan
T	:	Jumlah observasi atau periode dalam deret waktu
t	:	Indeks waktu atau periode pengamatan
α	:	Tingkat signifikansi pengujian
SE	:	Standard <i>Error</i> atau kesalahan standar estimasi parameter
z	:	Statistik uji signifikansi parameter
$\hat{\phi}_i$	:	Estimasi koefisien AR pada lag ke-i
$\hat{\theta}_j$	:	Estimasi koefisien MA pada lag ke-j
e_t	:	Residual model ARIMA pada periode ke-t yang Digunakan sebagai <i>input</i> model GRU
x_t	:	<i>Input</i> model GRU pada waktu ke-(t)
h_t	:	<i>Hidden state</i> GRU pada waktu ke-(t)
h_{t-1}	:	<i>Hidden state</i> GRU pada waktu sebelumnya
z_t	:	Nilai <i>update gate</i> pada GRU
r_t	:	Nilai <i>reset gate</i> pada GRU

$\tilde{h}_t$	:	<i>Candidate hidden state pada GRU</i>
W_z	:	Matriks bobot <i>input</i> pada <i>update gate</i>
U_z	:	Matriks bobot <i>hidden state</i> pada <i>update gate</i>
b_z	:	Bias pada <i>update gate</i>
W_r	:	Matriks bobot <i>input</i> pada <i>reset gate</i>
U_r	:	Matriks bobot <i>hidden state</i> pada <i>reset gate</i>
b_r	:	Bias pada <i>reset gate</i>
W_h	:	Matriks bobot <i>input</i> pada <i>candidate hidden state</i>
U_h	:	Matriks bobot <i>hidden state</i> pada <i>candidate hidden state</i>
b_h	:	Bias pada <i>candidate hidden state</i>
σ	:	Fungsi aktivasi <i>sigmoid</i>