



**RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI SAHAM
DENGAN *CHATBOT* BERBASIS *NATURAL LANGUAGE
PROCESSING* DAN PREDIKSI SAHAM MENGGUNAKAN
*LONG SHORT-TERM MEMORY***

SKRIPSI

**MUHAMMAD RIZKI
2110511042**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL“VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI SAHAM
DENGAN *CHATBOT* BERBASIS *NATURAL LANGUAGE
PROCESSING* DAN PREDIKSI SAHAM MENGGUNAKAN
*LONG SHORT-TERM MEMORY***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

**MUHAMMAD RIZKI
2110511042**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Rizki
NIM : 2110511042
Tanggal : 25 Juni 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 25 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Rizki

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizki
NIM : 2110511042
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti *Non* eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Saham dengan *Chatbot* Berbasis *Natural Language Processing* dan Prediksi Saham Menggunakan *Long Short-Term Memory*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formalitas, mengelola dalam bentuk pengkalan data (Basis Data), merawat dan mempublikasi Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta, Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta,
Pada Tanggal : 25 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Rizki

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Saham dengan Chatbot
Berbasis Natural Language Processing dan Prediksi Saham
Menggunakan Long Short-Term Memory
Nama : Muhammad Rizki
NIM : 2110511042
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Dr. Widya Cholil, M.I.T

Penguji 2:
Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom

Pembimbing 1:
Indra Permana Solihin, S.Kom, M.Kom

Pembimbing 2:
I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM.
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
19 Juni 2025



RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI SAHAM DENGAN *CHATBOT* BERBASIS *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* DAN PREDIKSI SAHAM MENGGUNAKAN *LONG SHORT-TERM*

Muhammad Rizki

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *web* edukasi saham yang mengintegrasikan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) dan model prediksi harga saham berbasis *Long Short-Term Memory* (LSTM). Aplikasi ini ditujukan untuk meningkatkan literasi keuangan, khususnya di kalangan generasi muda yang mulai aktif berinvestasi di pasar modal. *Chatbot* dikembangkan menggunakan *framework* Rasa, mampu merespons pertanyaan edukatif dan permintaan prediksi harga saham dengan konteks percakapan alami. Sistem prediksi dibangun menggunakan arsitektur *multi-layer* LSTM dan dilatih dengan data historis saham *blue chip* sektor perbankan (BBCA, BBRI, BMRI, dan BBNI) dari 1 Januari 2019 hingga 14 Mei 2025. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Model BBCA menunjukkan performa terbaik dengan MAE sebesar 0,021 dan RMSE sebesar 0,026, sedangkan BBNI mencatat kesalahan prediksi tertinggi dengan MAE 0,028 dan RMSE 0,033. *Chatbot* juga menunjukkan kinerja optimal dengan akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing sebesar 100%. Integrasi antara modul edukasi, *chatbot* NLP, dan prediksi saham LSTM dalam satu platform memberikan pengalaman belajar yang komprehensif, prediktif, dan interaktif. Hasil pengujian membuktikan bahwa aplikasi ini tidak hanya mampu menyampaikan materi edukatif, tetapi juga menghasilkan prediksi harga saham yang akurat dan responsif terhadap input pengguna.

Kata Kunci: Edukasi Saham, *Chatbot*, *Natural Language Processing*, LSTM, Prediksi Saham

RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI SAHAM DENGAN *CHATBOT* BERBASIS *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* DAN PREDIKSI SAHAM MENGGUNAKAN *LONG SHORT-TERM*

Muhammad Rizki

ABSTRACT

This study aims to design and develop a stock education web application that integrates a Natural Language Processing (NLP)-based chatbot and a Long Short-Term Memory (LSTM)-based stock price prediction model. The application is intended to enhance financial literacy, particularly among young investors who are increasingly active in the capital market. The chatbot, built with the Rasa framework, can respond to educational questions and stock price prediction requests within natural conversational contexts. The prediction system uses a multi-layer LSTM architecture trained on historical stock data of blue chip banking stocks (BBCA, BBRI, BMRI, and BBNI) from January 1, 2019 to May 14, 2025. The model was evaluated using Mean Absolute Error (MAE) and Root Mean Square Error (RMSE). BBCA achieved the best performance with an MAE of 0.021 and RMSE of 0.026, while BBNI showed the highest error with an MAE of 0.028 and RMSE of 0.033. Meanwhile, the chatbot achieved perfect performance with 100% scores in accuracy, precision, recall, and F1-score. The integration of educational modules, NLP chatbot, and LSTM-based prediction in a single platform provides a comprehensive, predictive, and interactive learning experience. Testing results confirm that the application effectively delivers educational content while producing accurate and responsive stock price predictions.

Keywords: *Stock Education, Chatbot, Natural Language Processing, LSTM, Stock Prediction*

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Saham dengan *Chatbot* Berbasis *Natural Language Processing* dan Prediksi Saham Menggunakan *Long Short-Term Memory*.” Skripsi ini merupakan bagian dari salah satu mata kuliah yang penulis tempuh untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam penyusunan Skripsi ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih serta rasa hormat kepada semua pihak yang membantu. Pihak-pihak yang terkait diantaranya sebagai berikut:

1. Kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas anugerah kesehatan dan kelancaran selama masa pengerjaan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.
2. Kepada kedua orang tua penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan Skripsi ini.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. Selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.
4. Bapak Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom. Selaku dosen pembimbing pertama skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama kegiatan, sekaligus dosen pembimbing akademik penulis.
5. Bapak I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom. Selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan nama-nya satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penulisan, yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini di masa mendatang.

Jakarta, Mei 2025



Muhammad Rizki

NIM. 2110511042

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Teori.....	13
2.2.1 Website	13
2.2.2 Artificial Intelligence	14
2.2.3 Machine Learning	15
2.2.4 Deep Learning.....	17
2.2.5 Natural Language Processing (NLP)	18
2.2.5.1 Natural Language Understanding (NLU)	19
2.2.6 Chatbot.....	20
2.2.7 Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM).....	20
2.2.8 Unified Modelling Language (UML).....	25
2.2.8.1 Use Case Diagram	26
2.2.8.2 Activity Diagram	26
2.2.8.3 Entity Relationship Diagram.....	26
2.2.9 Basis Data	27
2.2.10 MongoDB.....	27
2.2.11 Python	28
2.2.12 Flask.....	28
2.2.13 Rest API.....	29
2.2.14 Javascript.....	29
2.2.15 React.js.....	30
2.2.16 Saham.....	30
2.2.17 Blue Chip Saham.....	31
2.2.18 Pengujian.....	32
2.2.18.1 Confusion Matrix	32
2.2.18.2 Black Box Testing.....	33
2.2.19 Evaluasi Performa	34

2.2.19.1	<i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	34
2.2.19.2	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	35
2.2.20	SCRUM.....	36
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1.	Metode Penelitian	37
3.1.1	Identifikasi Masalah	38
3.1.2	Studi Literatur	38
3.1.3	Analisis Sistem.....	39
3.1.4	Pengumpulan Data	42
3.1.5	Implementasi Sistem	44
3.1.6	Dokumentasi	52
3.2.	Rancangan Solusi/Metode yang Diusulkan	52
3.2.1	Perancangan Sistem	53
3.2.2	Pengembangan Sistem	55
3.2.3	Implementasi Model dan Integrasi.....	56
3.2.4	Pengujian dan Evaluasi	57
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	59
3.4.	Alat Bantu Penelitian	60
3.4.1.	Perangkat Keras	60
3.4.2.	Perangkat Lunak	60
3.4.3.	Justifikasi Pemilihan Teknologi.....	61
3.5.	Jadwal Penelitian	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		67
4.1.	Profil Perusahaan	67
4.2.	Deskripsi Objek Penelitian	68
4.3.	Analisis Deskripsi	69
4.4.	Analisis Penelitian	70
4.5.	Hasil dan Rekomendasi	81
4.5.1	Hasil	82
4.5.1.1	Hasil Desain Database.....	82
4.5.1.2	Hasil Desain Arsitektur Sistem	83
4.5.1.3	Hasil Desain Low Fidelity Wireframe	113
4.5.1.4	Hasil Desain High Fidelity Wireframe	119
4.5.1.5	Implementasi Sistem	122
4.5.1.6	Hasil Implementasi LSTM.....	123
4.5.1.7	Hasil Implementasi <i>Chatbot</i>	137
4.5.1.8	Hasil Evaluasi.....	149
4.5.1.9	Hasil Pengujian	161
4.5.1.10	Hasil Dokumentasi dan Penulisan Laporan	164
4.5.2	Rekomendasi	165
BAB V PENUTUP		167
5.1.	Kesimpulan	167
5.2.	Saran	168
DAFTAR LAMPIRAN.....		176

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Deep Learning</i>	18
Gambar 2.2 Elemen Utama NLP untuk <i>Chatbot</i>	19
Gambar 2.3 <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	20
Gambar 2.4 Arsitektur LSTM	21
Gambar 2.5 <i>Cell</i> Arsitektur LSTM.....	22
Gambar 2.6 <i>Forget Gate</i> Layer LSTM.....	23
Gambar 2.7 <i>Input Gate</i> Layer LSTM.....	23
Gambar 2.8 <i>Output Gate</i> Layer LSTM	25
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	37
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Chatbot</i>	40
Gambar 3.3 Laman Yahoo Finance saham BBKA untuk PT Bank Central Asia Tbk...	43
Gambar 3.4 <i>Use Case Website</i>	45
Gambar 3.5 Desain Perancangan <i>Website</i>	46
Gambar 3.6 Rincian Tahapan	53
Gambar 4.1 <i>Entity Relationship Diagram</i>	82
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i>	84
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Chat Edukasi Saham	87
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Chat Prediksi Saham	88
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Melihat Halaman Beranda	89
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Melihat Halaman Prediksi.....	90
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Melihat Halaman Kursus	91
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Melihat Halaman Implementasi Sistem	92
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Melihat Halaman Referensi	93
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Course</i>	94
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Module</i>	95
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Lesson</i>	96
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Content</i>	97
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Journal</i>	98
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram</i> <i>Training Model</i>	99
Gambar 4.16 <i>Sequence Diagram</i> Prediksi Saham Via <i>Chatbot</i>	100
Gambar 4.17 <i>Sequence Diagram</i> Prediksi Saham Via <i>Website</i>	102
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> <i>Login</i>	104

Gambar 4.19 Manajemen Tabel Oleh Admin	108
Gambar 4.20 Arsitektur <i>Software</i>	110
Gambar 4.21 <i>Low-Fidelity</i> Halaman <i>Login</i>	114
Gambar 4.22 <i>Low-Fidelity</i> Admin <i>Dashboard</i>	115
Gambar 4.23 <i>Low-Fidelity</i> Halaman Utama	116
Gambar 4.24 <i>Low-Fidelity</i> Halaman Prediksi	116
Gambar 4.25 <i>Low-Fidelity</i> Halaman Kursus	117
Gambar 4.26 <i>Low-Fidelity</i> Halaman Implementasi	118
Gambar 4.27 <i>Low-Fidelity</i> Halaman Referensi	119
Gambar 4.28 <i>High-Fidelity Wireframe</i> Hasil	121
Gambar 4.29 Alur Implementasi Sistem	122
Gambar 4.30 Visualisasi Harga Saham	128
Gambar 4.31 Potongan Kode Untuk Normalisasi	131
Gambar 4.32 Potongan Kode Pembagian Data	133
Gambar 4.33 Potongan <i>Code Windowing</i>	134
Gambar 4.34 Potongan Kode Arsitektur LSTM	136
Gambar 4.35 Potongan Kode Pelatihan Model	136
Gambar 4.36 Potongan Kode Simpan Model	137
Gambar 4.37 Isi <i>nlu.yml</i>	138
Gambar 4.38 <i>List Intent</i> dalam <i>domain.yml</i>	140
Gambar 4.39 <i>List Response</i> Dalam <i>domain.yml</i>	141
Gambar 4.40 <i>List Rule</i> dalam <i>rules.yml</i>	142
Gambar 4.41 Konfigurasi <i>Stories</i> dalam file <i>stories.yml</i>	143
Gambar 4.42 Konfigurasi <i>Pipeline</i> dalam file <i>config.yml</i>	144
Gambar 4.43 Konfigurasi <i>Policies</i> dalam file <i>config.yml</i>	147
Gambar 4.44 Hasil <i>Confusion Matrix Intent</i>	151
Gambar 4.45 Hasil <i>Confusion Matrix Respon</i>	153
Gambar 4.46 Potongan Kode MAE, RMSE, dan <i>Loss</i>	154
Gambar 4.47 Potongan Kode Grafik <i>Loss</i>	156
Gambar 4.48 Grafik <i>Train</i> dan <i>Validation Loss</i>	158
Gambar 4.49 Potongan Kode Visualisasi <i>Predicted</i> dan <i>Actual Price</i>	159
Gambar 4.50 Grafik <i>Actual</i> dan <i>Predicted Price</i>	160

DAFTAR TABEL

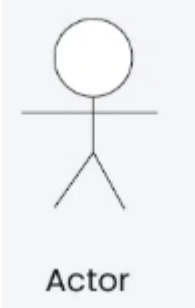
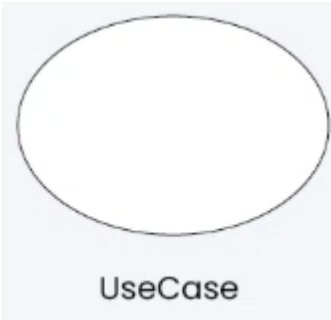
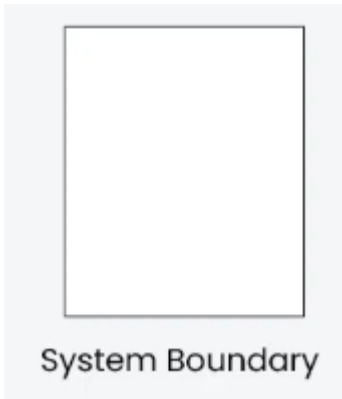
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3.1 Distribusi Data Penelitian Prediksi Saham.....	59
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	66
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	72
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	73
Tabel 4.3 Library <i>Frontend</i>	75
Tabel 4.4 Library <i>Backend</i>	77
Tabel 4.5 Informasi <i>Activity Diagram</i> Chat Edukasi Saham	87
Tabel 4.6 Informasi <i>Activity Diagram</i> Chat Prediksi Saham	88
Tabel 4.7 Informasi <i>Activity Diagram</i> Lihat Halaman Beranda.....	89
Tabel 4.8 Informasi <i>Activity Diagram</i> Lihat Halaman Prediksi.....	90
Tabel 4.9 Informasi <i>Activity Diagram</i> Lihat Halaman Kursus.....	91
Tabel 4.10 Informasi <i>Activity Diagram</i> Lihat Halaman Implementasi Sistem	92
Tabel 4.11 Informasi <i>Activity Diagram</i> Lihat Halaman Referensi.....	93
Tabel 4.12 Informasi <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Course</i>	94
Tabel 4.13 Informasi <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Module</i>	95
Tabel 4.14 Informasi <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Lesson</i>	96
Tabel 4.15 Informasi <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Content</i>	97
Tabel 4.16 Informasi <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data <i>Journal</i>	98
Tabel 4.17 Data Historis Saham BBKA	124
Tabel 4.18 Data Historis Saham BBRI.....	125
Tabel 4.19 Data Historis Saham BMRI.....	126
Tabel 4.20 Data Historis Saham BBNI	126
Tabel 4.21 <i>Null Value</i> Data Historis Saham.....	129
Tabel 4.22 <i>Feature</i> Yang Digunakan	130
Tabel 4.23 Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	132
Tabel 4.24 Pembagian Data.....	133
Tabel 4.25 Arsitektur LSTM	135
Tabel 4.26 List <i>Intent</i> dan Jumlah <i>Example</i>	139
Tabel 4.27 Hasil Evaluasi Model	156
Tabel 4.28 Hasil <i>Black box Testing</i>	161

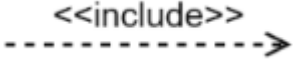
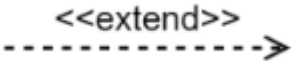
DAFTAR RUMUS

Rumus (2.1) <i>Forget Gate Layer</i> LSTM	22
Rumus (2.2) <i>Input Gate Layer</i> LSTM.....	24
Rumus (2.3) <i>Tanh Layer</i> LSTM.....	24
Rumus (2.4) <i>Cell Update</i> LSTM.....	24
Rumus (2.5) <i>Output Gate Layer</i> LSTM	25
Rumus (2.6) <i>Output Gate Layer</i> LSTM ke t	25
Rumus (2.7) Akurasi	33
Rumus (2.8) <i>Precision</i>	33
Rumus (2.9) <i>Recall</i>	33
Rumus (2.10) <i>F1 Score</i>	33
Rumus (2.11) MAE	35
Rumus (2.12) RMSE	35

DAFTAR SIMBOL

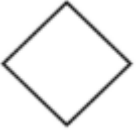
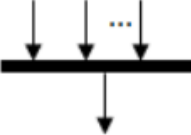
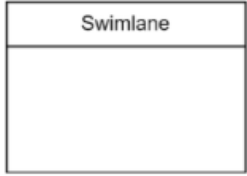
Simbol 1. Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
1.	 Actor	Aktor	Entitas eksternal (misalnya pengguna, sistem lain, atau peran bisnis) yang berinteraksi dengan sistem. Biasanya digambarkan sebagai ikon manusia (<i>stickman</i>) di luar kotak sistem.
2.	 UseCase	<i>Use Case</i>	Fungsi atau layanan khusus yang disediakan sistem untuk mencapai tujuan tertentu aktor. Dilambangkan dengan oval (lingkaran) berisi nama <i>use case</i> , menggambarkan rangkaian langkah aktivitas antara aktor dan sistem.
3.	 System Boundary	<i>System Boundary</i>	Batasan luar sistem yang ditunjukkan dengan kotak persegi panjang mengelilingi <i>use case</i> (dan kadang aktor) untuk menandai ruang lingkup sistem. <i>Use case</i> dan aktor di dalam kotak ini menunjukkan elemen yang termasuk dalam sistem yang dimodelkan.
4.		<i>Association</i>	Hubungan garis lurus yang menghubungkan aktor dengan <i>use case</i> , menandakan bahwa aktor tersebut terlibat dalam pelaksanaan <i>use case</i> tersebut.

5.		<i>Include</i> («include»)	Relasi di mana satu <i>use case</i> secara eksplisit menyertakan atau memanggil <i>use case</i> lain sebagai bagian dari alurnya. Dilambangkan dengan panah berlabel «include» yang menunjukkan arah penyertaan dari <i>use case</i> utama ke <i>use case</i> yang disertakan.
6.		<i>Extend</i> («extend»)	Relasi di mana satu <i>use case</i> (pelengkap) menambah atau memperluas perilaku ke <i>use case</i> lain (dasar) di bawah kondisi tertentu. Dilambangkan dengan panah berlabel «extend», menandakan bahwa <i>use case</i> pelengkap bersifat opsional atau kondisional terhadap alur <i>use case</i> dasar.
7.		Generalisasi	Hubungan pewarisan (<i>inheritance</i>) antar entitas (aktor atau <i>use case</i>). Dilambangkan dengan garis berujung segitiga (panah segitiga), menunjukkan bahwa entitas anak mewarisi sifat dan perilaku dari entitas induk.

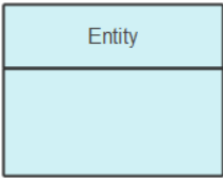
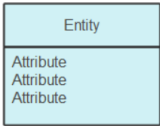
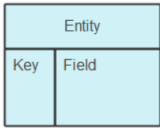
Simbol 2. Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
----	--------	-------------	------------

1.		<i>Initial Node</i>	Menandai titik awal proses, digambarkan sebagai lingkaran hitam kecil.
2.		<i>Activity (Action)</i>	Menunjukkan langkah atau tugas dalam alur, berbentuk persegi panjang bersudut.
3.		<i>Flow/Control Flow</i>	Panah penghubung antar aktivitas yang menunjukkan urutan eksekusi.
4.		<i>Decision Node</i>	Titik bercabang untuk memilih jalur berdasarkan kondisi, digambarkan sebagai belah ketupat.
5.		<i>Merge Node</i>	Menggabungkan beberapa alur alternatif menjadi satu jalur tunggal. biasanya digunakan setelah <i>decision node</i> .
6.		<i>Fork Node</i>	Memecah satu alur menjadi beberapa aktivitas paralel secara bersamaan.
7.		<i>Join Node</i>	Menyatukan beberapa alur paralel menjadi satu jalur sebelum melanjutkan proses.
8.		<i>Swimlane</i>	Membagi diagram berdasarkan pelaku atau bagian organisasi untuk memperjelas tanggung jawab.

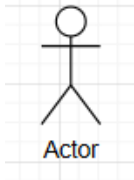
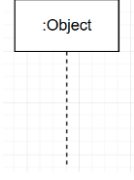
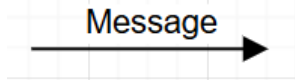
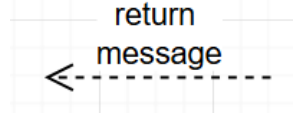
9.		<i>Final Node</i>	Menandakan akhir dari seluruh aktivitas, berbentuk lingkaran dengan inti hitam.
----	---	-------------------	---

Simbol 3. Simbol *Entity Relationship Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
1.		Entitas	Menunjukkan objek nyata atau konsep yang disimpan dalam basis data.
2.		Atribut	Properti atau karakteristik dari suatu entitas.
3.		Atribut Kunci	Atribut unik yang membedakan setiap instansi dalam entitas.
4.		Relasi	Menghubungkan dua entitas untuk menunjukkan keterkaitan antar data.
5.		Nol (0)	Menyatakan bahwa hubungan bersifat opsional atau boleh tidak ada.
6.		Satu (1)	Menyatakan bahwa hubungan hanya terjadi dengan satu entitas lain.
7.		Banyak (Crow's Foot)	Menandakan bahwa satu entitas dapat berhubungan dengan banyak entitas lain.

8.		Nol atau Banyak (0..*)	Hubungan bisa tidak ada atau bisa lebih dari satu.
9.		Satu atau Banyak (1..*)	Hubungan minimal satu dan bisa lebih dari satu.
10.		Satu ke Satu (1..1)	Menyatakan setiap instansi hanya terhubung ke satu instansi lain.

Simbol 4. Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
1.		Aktor	Representasi entitas eksternal seperti pengguna, admin, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem.
2.		<i>Lifeline</i>	Garis vertikal yang menunjukkan keberadaan objek selama proses berlangsung.
3.		<i>Activation Box</i>	Kotak panjang vertikal di sepanjang <i>lifeline</i> yang menunjukkan saat objek sedang aktif memproses suatu aksi atau permintaan.
4.		<i>Message</i> (Pesan)	Panah komunikasi antar objek (permintaan atau perintah).
5.		<i>Return Message</i> (Balasan)	<i>Respons</i> atau hasil dari proses sebelumnya.