

**IDENTIFIKASI KENDARAAN LALU LINTAS MELALUI VIDEO
CCTV PUBLIC DI RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

LA ODE MUHAMMAD AINUL

19.83.0386

Kepada

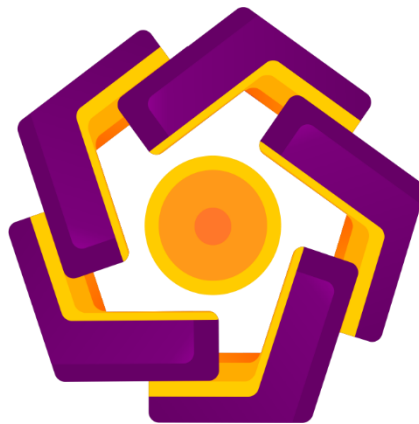
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**IDENTIFIKASI KENDARAAN LALU LINTAS MELALUI VIDEO CCTV
PUBLIC DI RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**LA ODE MUHAMMAD AINUL
19.83.0386**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KENDARAAN LALU LINTAS MELALUI VIDEO CCTV
PUBLIC DI RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

yang disusun dan diajukan oleh

LA ODE MUHAMMAD AINUL

19.83.0386

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 30 Juli 2023

Dosen Pembimbing,



Banu Santoso, S.T., M.Eng.

NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KENDARAAN LALU LINTAS MELALUI VIDEO CCTV
PUBLIC DI RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**

yang disusun dan diajukan oleh

La Ode Muhammad Ainul

19.83.0386

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 4 Agustus 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

Jeki Kuswanto, M.Kom
NIK. 190302456

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 4 Agustus 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : La Ode Muhammad Ainul
NIM : 19.83.0386

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IDENTIFIKASI KENDARAAN LALULINTAS MELALUI VIDEO CCTV PUBLIC DI RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)

Dosen Pembimbing: Banu Santoso, S.T., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 4 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



La Ode Muhammad Ainul

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur atas nikmat yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan bangga saya mempersembahkan hasil Skripsi ini untuk orang tua dan saudara serta teman-teman saya yang senantiasa memberi dukungan tiada henti untuk saya serta kasih sayangnya, sehingga penulis dapat menggapai tujuan hidup dan menjalani hidup dengan penuh anugerah.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan, kekuatan jiwa dan raga serta mencurahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang “Identifikasi Kendaraan Lalu Lintas Melalui Video CCTV Public Di Ruas Jalan Menggunakan Metode Long Short-Term Memory”. Shalawat serta salam tidak lupa senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju ke zaman terang benderang.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Dosen pembimbing, Bapak Banu Santoso, ST, M.Eng. yang sudah menerima penulis yang banyak kekurangan ini.
2. Orangtua, keluarga dan saudara yang selalu mendukung penulis.
3. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa saling membantu dan mengingatkan untuk pengerjaan skripsi ini.
4. Dan juga terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini!

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya.

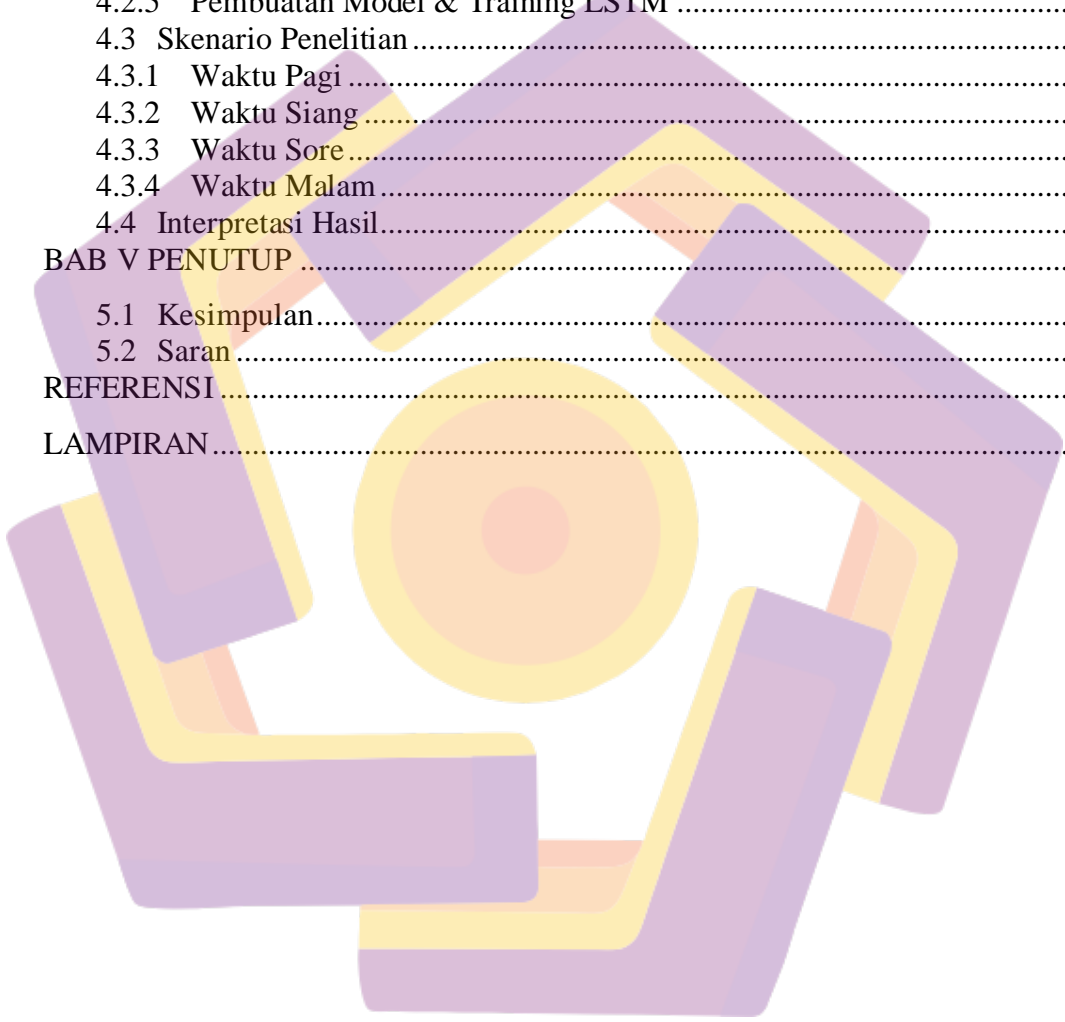
Yogyakarta, 4 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

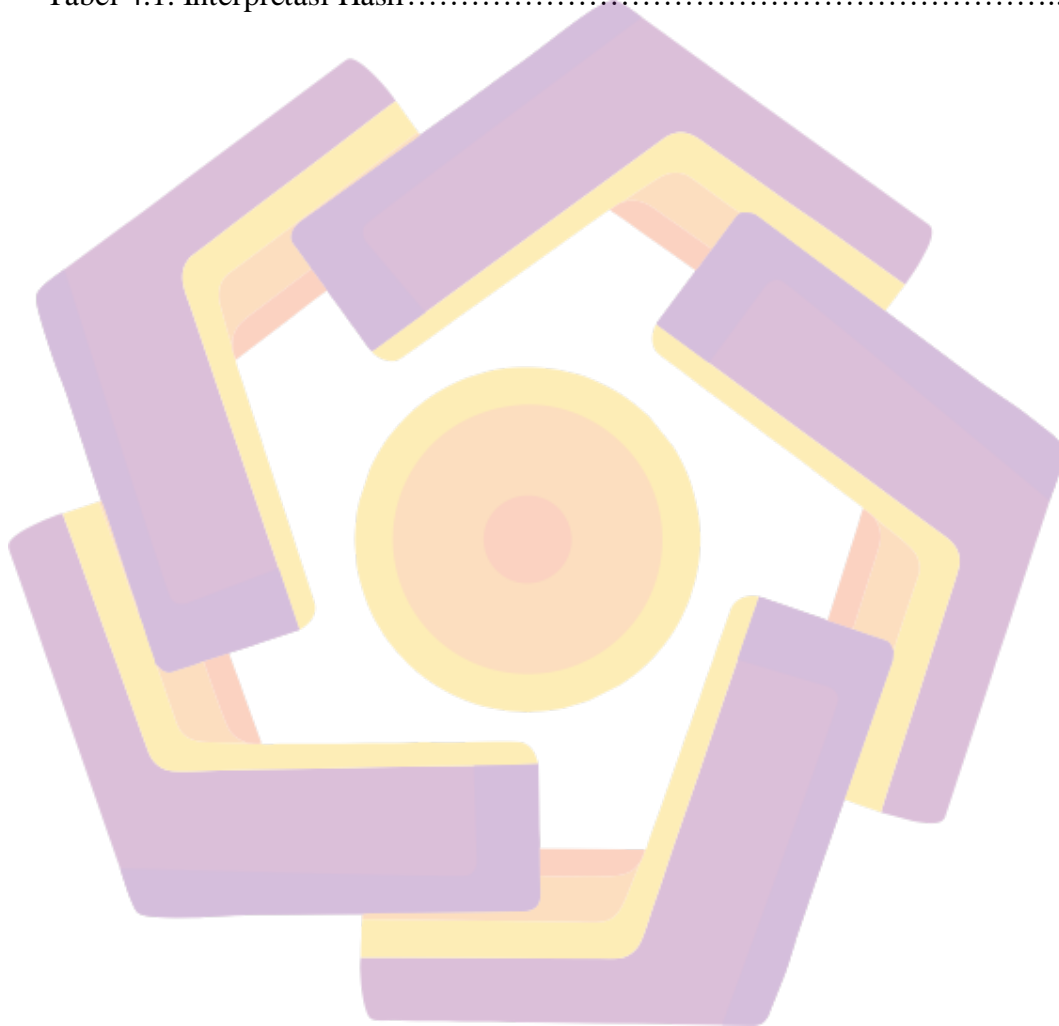
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR RUMUS	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Kendaraan.....	15
2.2.2 Lalu Lintas.....	15
2.2.3 CCTV.....	16
2.2.4 Yogyakarta.....	17
2.2.5 LSTM.....	18
2.2.6 YOLOv4-tiny.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Objek Penelitian.....	23
3.2 Alur Penelitian.....	24
3.3 Alat dan Bahan.....	27
3.3.1 Perangkat Keras (Hardware)	27
3.3.2 Perangkat Lunak (Software).....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29

4.1 Perangkat Yang Digunakan.....	29
4.1.1 Perangkat Keras.....	29
4.1.2 Perangkat Lunak.....	29
4.2 Implementasi.....	29
4.2.1 Dataset.....	29
4.2.2 PyCharm.....	30
4.2.3 Libraries.....	32
4.2.4 Pembacaan Dataset.....	32
4.2.5 Pembuatan Model & Training LSTM.....	33
4.3 Skenario Penelitian.....	34
4.3.1 Waktu Pagi.....	34
4.3.2 Waktu Siang.....	35
4.3.3 Waktu Sore.....	36
4.3.4 Waktu Malam.....	36
4.4 Interpretasi Hasil.....	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
REFERENSI.....	40
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	10
Tabel 3.1. Spesifikasi Hardware	27
Tabel 3.2. Perangkat Lunak (Software).....	28
Tabel 4.1. Interpretasi Hasil.....	37

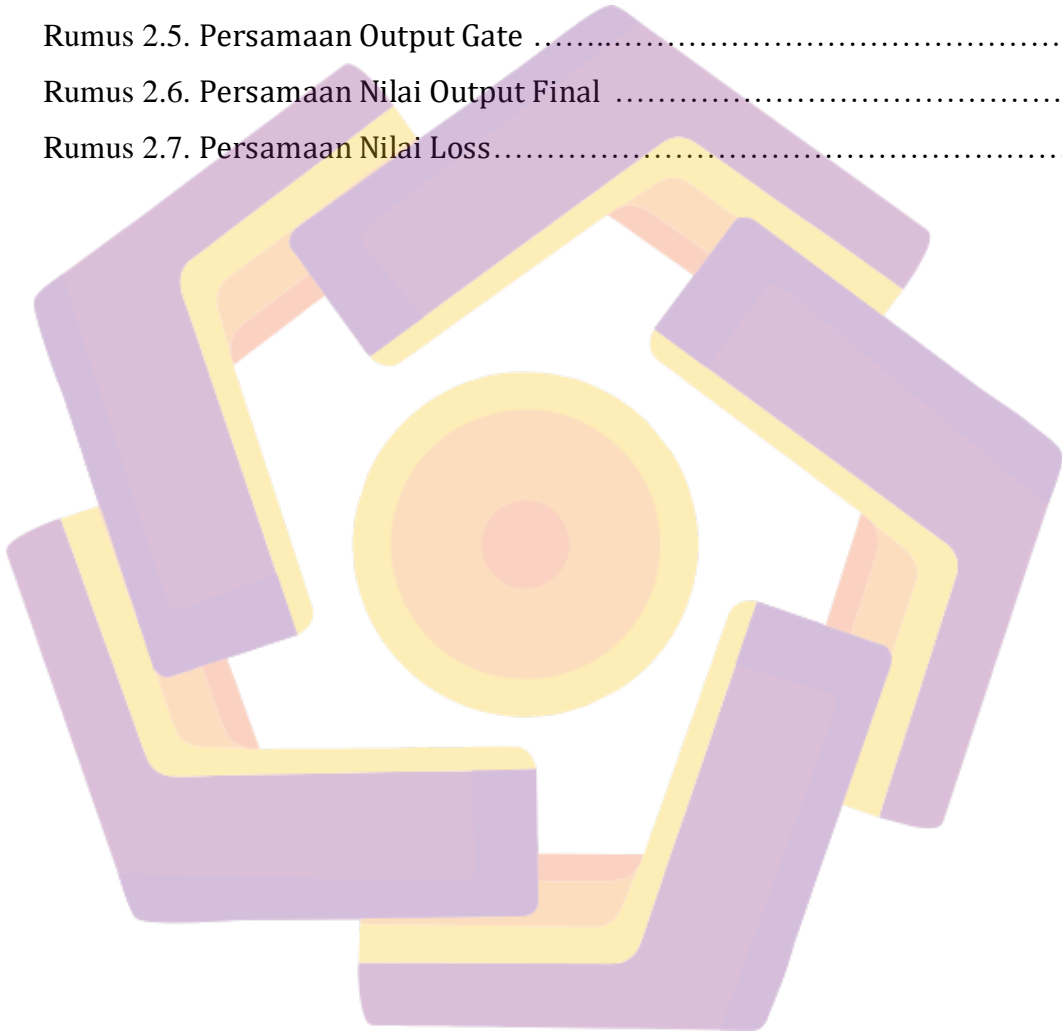


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur LSTM.....	18
Gambar 2.2. Forget Gate.....	19
Gambar 2.3. Input Gate	20
Gambar 2.4. Output Gate.....	21
Gambar 2.5. Identifikasi Kendaraan	22
Gambar 3.1. CCTV Publik D.I. Yogyakarta	24
Gambar 3.2. Flowchart Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1. Platform PyCharm.....	31
Gambar 4.2. Libraries	32
Gambar 4.3. Dataset.....	32
Gambar 4.4. Script Pembacaan	33
Gambar 4.5. Model LSTM.....	33
Gambar 4.6. Pendeteksian Pagi Hari	34
Gambar 4.7. Pendeteksian Siang Hari.....	35
Gambar 4.8. Pendeteksian Sore Hari	36
Gambar 4.9. Pendeteksian Malam Hari	37

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Persamaan forget Gate.....	18
Rumus 2.2. Persamaan Input Gate.....	19
Rumus 2.3. Persamaan Input Gate.....	19
Rumus 2.4. Persamaan Update masukan C (nilai lama)	20
Rumus 2.5. Persamaan Output Gate	20
Rumus 2.6. Persamaan Nilai Output Final	21
Rumus 2.7. Persamaan Nilai Loss.....	21



INTISARI

Peningkatan volume kendaraan di jalan raya mengakibatkan meningkatnya risiko kecelakaan lalu lintas dan kemacetan. Untuk mengurangi risiko tersebut, perlu dilakukan pengawasan lalu lintas yang efisien dan efektif. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang dapat mengembangkan teknologi untuk menganalisis kendaraan lalu lintas secara otomatis dalam mengidentifikasi jenis kendaraan dan menghitung jumlah kendaraan di ruas jalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendaraan lalu lintas melalui video CCTV publik di simpang Gramedia Yogyakarta menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM). Dalam penelitian ini, langkah-langkah berikut dilakukan: pertama, video CCTV publik diambil dan diproses untuk memperoleh rangkaian gambar. Kemudian, gambar-gambar tersebut diubah menjadi representasi vektor fitur menggunakan teknik ekstraksi fitur yang sesuai. Selanjutnya, LSTM digunakan untuk memodelkan hubungan temporal antara vektor fitur secara efektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode LSTM mampu mengidentifikasi jenis kendaraan lalu lintas di simpang Gramedia Yogyakarta dengan akurasi yang baik. Sedangkan tingkat akurasi menghitung jumlah kendaraan lalu lintas di simpang Gramedia Yogyakarta menghasilkan akurasi yang kurang baik. Ini disebabkan kualitas video CCTV di simpang Gramedia Yogyakarta sangat rendah dan penempatan video CCTV tidak sejajar dengan *traffic line* yang menyebabkan beberapa jumlah kendaraan tidak terdeteksi. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem pemantauan lalu lintas yang efektif dan otomatis menggunakan teknologi video CCTV dan metode LSTM.

Kata kunci: Identifikasi, Kendaraan, Lalu lintas, CCTV publik, LSTM

ABSTRACT

An increase in the volume of vehicles on the highway results in an increased risk of traffic accidents and congestion. To reduce these risks, it is necessary to carry out efficient and effective traffic control. Therefore, research is needed that can develop technology to analyze traffic vehicles automatically in identifying vehicle types and counting the number of vehicles on the road.

This study aims to identify traffic vehicles through public CCTV videos at the Gramedia intersection Yogyakarta using the Long Short-Term Memory (LSTM) method. In this study, the following steps were carried out: first, public CCTV video was taken and processed to obtain a series of images. Then, the images are converted into vector representations of features using appropriate feature extraction techniques. Furthermore, LSTM is used to effectively model temporal relationships between feature vectors.

The results showed that the LSTM method was able to identify the type of traffic vehicle at the Gramedia intersection Yogyakarta with good accuracy. Meanwhile, the accuracy of calculating the number of traffic vehicles at the Gramedia intersection Yogyakarta results in poor accuracy. This is because the quality of CCTV video at Gramedia intersection Yogyakarta is very low and the placement of CCTV video is not parallel to the traffic line which causes some number of vehicles to be undetected. This research can contribute to the development of effective and automated traffic monitoring systems using CCTV video technology and LSTM methods.

Keyword: *Identification, Vehicles, Traffic, Public CCTV, LSTM.*