

# TEKNIKA

Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

**Terakreditasi SINTA-3**  
(SK Kemdikbudristek No. 105/E/KPT/2022)

**Analisis Permasalahan Perangkat Pencetak Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan K-Medoids**  
Fadli Aziz Setiawan, Mujiono Sadikin, Emil Robert Kaburuan

**Pendekatan Deep Learning Untuk Prediksi Durasi Perjalanan**  
Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, Yohani Setiya Rafika Nur, Faisal Dharma Adhinata

**Aplikasi Klasifikasi SMS Berbasis Web Menggunakan Algoritma Logistic Regression**  
Fitran Dwi Pramakrisna, Faisal Dharma Adhinata, Nia Annisa Ferani Tanjung

**Dynamic Difficulty Adjustment Berbasis Logika Fuzzy Untuk Procedural Content Generation Pada Permainan Roguelike**  
David Saputra Octadianto Soedargo, Hartarto Junaedi

**Configurable Information System (CiS) Untuk Membantu UMKM Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Sistem Penjualan dan Pembelian Dengan Tree-based Feature Model**  
Ellysa Tjandra

**Aplikasi Augmented Reality Untuk Menyosialisasikan Dokumen Standar Nasional Indonesia (SNI)**  
Iffa Nurlatifah, Melissa Angga, Marcellinus Ferdinand Suciadi

**Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik**  
Anasthasya Averina, Helen Hadi, Joko Siswanto

**Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor**  
Trio Didin Ermawan, Subari

**Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi**  
Taufik Rahman, Giovanni Maria Vianney Tobia Mariatmojo

**Evaluasi Sistem ELena Berdasarkan Aspek Pengguna Dalam Proses Pembelajaran Dengan Menggunakan Metode Technology Readiness Index**  
Misna Asqia, Yahya Zulkarnain, Arina Fadhlila

Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Institut Informatika Indonesia Surabaya, Indonesia

TEKNIKA

Vol. 11

No. 2

Hlm. 77-156

Surabaya, Juli 2022

ISSN 2549-8037  
EISSN 2549-8045

# TEKNIKA

Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

Vol. 11, No 3, 2022

Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI, No 105/E/KPT/2022

p-ISSN: 2549-8037

e-ISSN: 2549-8045

---

## EDITORIAL TEAM

### EDITOR IN CHIEF

Ir. Raymond Sutjiadi, S.T., M.Kom.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: raymond@ikado.ac.id

[SINTA ID: 169088] [SCOPUS ID: 56958612100] [GOOGLE SCHOLAR ID: bN9grlAAAAAJ]

### EDITORS

Alexander Wirapraja, S.Kom., M.Kom., M.M.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: alex@ikado.ac.id

[SINTA ID: 5997715] [SCOPUS ID: 57213520423] [GOOGLE SCHOLAR ID: uUZW-kIAAAAJ]

Eddy Triswanto Setyoadi, S.T., M.Kom.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: eddy@ikado.ac.id

[SINTA ID: 5990918] [SCOPUS ID: 57202506394] [GOOGLE SCHOLAR ID: XcW2BV8AAAAAJ]

Edwin Meinardi Trianto, S.Kom., M.Kom.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: edwin@ikado.ac.id

[SINTA ID: 6191237] [SCOPUS ID: 57202504215] [GOOGLE SCHOLAR ID: uCXOsvYAAAAAJ]

Timothy John Pattiasina, S.T., M.Kom.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: temmy@ikado.ac.id

[SINTA ID: 5974935] [SCOPUS ID: 57202505132] [GOOGLE SCHOLAR ID: -YTKldUAAAAAJ]

Titasari Rahmawati, S.Pd., M.Kom.

Institut Informatika Indonesia Surabaya

Email: tita@ikado.ac.id

[SINTA ID: 6114398] [GOOGLE SCHOLAR: DM0ZJ\_0AAAAAJ]

### Address :

Center for Research and Community Service

Institut Informatika Indonesia (IKADO)

Jl. Pattimura No. 3, Surabaya 60189, East Java, Indonesia

Email: p3m@ikado.ac.id

Website: <https://ejournal.ikado.ac.id/index.php/teknika/>

## Mitra Bestari

Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE.

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Email: andi.emanuel@uajy.ac.id

[SINTA ID: 24484] [SCOPUS ID: 7005767682] [GOOGLE SCHOLAR ID: S054sdEAAAAJ]

Denny Darlis, S.Si., M.T.

Universitas Telkom Bandung

Email: denny.darlis@tass.telkomuniversity.ac.id

[SINTA ID: 256921] [SCOPUS ID: 56340266800] [GOOGLE SCHOLAR ID: vh5vR6EAAAAJ]

Dr. Delta Ardy Prima, S.ST., M.T.

Universitas Surabaya

Email: delta@staff.ubaya.ac.id

[SINTA ID: 6016308] [SCOPUS ID: 55894248100] [GOOGLE SCHOLAR ID: 734lpB4AAAAJ]

Eko Suropto Pasinggi, S.T., M.Eng.

Universitas Kristen Indonesia Toraja

Email: ekopasinggi@gmail.com

[SINTA ID: 6082586] [GOOGLE SCHOLAR ID: j3MX1y4AAAAJ]

Dr. Ir. Hj. Endang Setyati, M.T.

Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya

Email: endang@istts.ac.id

[SINTA ID: 169800] [SCOPUS ID: 55365487800] [GOOGLE SCHOLAR ID: n0wawHAAAAAJ]

Endyk Novianto, S.Kom., M.Kom.

STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan

Email: endyk@ppkia.ac.id

[ACADEMIA]

Dr. Ir. Gunawan, M.Kom.

Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya

Email: gunawan@istts.ac.id

[SINTA ID: 5986811] [SCOPUS ID: 36983740800] [GOOGLE SCHOLAR ID: eIY--F4AAAAJ]

Hengki Tamando Sihotang, S.Kom., M.Kom.

STMIK Pelita Nusantara Medan

Email: hengki\_tamando@yahoo.com

[SINTA ID: 6154823] [SCOPUS ID: 57211266124] [GOOGLE SCHOLAR ID: 7t7UN0IAAAAAJ]

Henry Novianus Palit, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

Universitas Kristen Petra Surabaya

Email: hnpalit@petra.ac.id

[SINTA ID: 6024125] [SCOPUS ID: 6505858488] [GOOGLE SCHOLAR ID: OJyrKoAAAAJ]

Heru Wijayanto Aripardono, S.Kom., M.MT., M.M., MBA.

Universitas Internasional Batam

Email: siheyu@gmail.com

[SINTA ID: 6078738] [GOOGLE SCHOLAR ID: gqZ50oMAAAAJ]

Justinus Andjarwirawan, S.T., M.Eng.

Universitas Kristen Petra Surabaya

Email: justin@petra.ac.id

[SINTA ID: 5975728] [SCOPUS ID: 36447588700] [GOOGLE SCHOLAR ID: WBIAGksAAAAJ]

Lisana, S.Kom., M.Inf.Tech.

Universitas Surabaya

Email: lisana@staff.ubaya.ac.id

[SINTA ID: 6694687] [SCOPUS ID: 56400991000] [GOOGLE SCHOLAR ID: AXMIYc4AAAAJ]

Oman Somantri, S.Kom., M.Kom.

Politeknik Negeri Cilacap

Email: oman.somantri@pnc.ac.id

[SINTA ID: 15710] [SCOPUS ID: 57208898676] [GOOGLE SCHOLAR ID: dH14YfkAAAAJ]

Rahmad Hidayat, S.T., M.T.

Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

Email: rhidayat4000@gmail.com

[SINTA ID: 139010] [SCOPUS ID: 57201547279] [GOOGLE SCHOLAR ID: XHIhe40AAAAJ]

Ir. Resmana Lim, M.Eng.

Universitas Kristen Petra Surabaya

Email: resmana@petra.ac.id

[SINTA ID: 27072] [SCOPUS ID: 57141791400] [GOOGLE SCHOLAR ID: uKjxL-4AAAAJ]

DAFTAR ISI  
TEKNIKA : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Volume 11, Nomor 2, Juli 2022

Indriani, F. A., et al., Analisis Persepsi dan Perilaku Pengguna Menggunakan Metode  
Algoritma K-Means dan K-Medoids

**Analisis Permasalahan Perangkat Pencetak Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan K-Medoids**

Fadli Aziz Setiawan<sup>1</sup>, Mujiono Sadikin<sup>2</sup>, Emil Robert Kaburuan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>2</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>3</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

**The Analysis of Printer Device Problem Using K-Means and K-Medoids Algorithm Method**

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

DOI: 10.30605/teknika.v11i2.1211 1000-0000-2022-11-2-1211-1218

Indriani, F. A., et al., Pendekatan Deep Learning Untuk Prediksi Durasi Perjalanan

**Pendekatan Deep Learning Untuk Prediksi Durasi Perjalanan**

Nur Ghaniaviyanto Ramadhan<sup>1</sup>, Yohani Setiya Rafika Nur<sup>2</sup>, Faisal Dharma Adhinata<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>2</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>3</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

**Deep Learning Approach for Trip Duration Prediction**

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

DOI: 10.30605/teknika.v11i2.1212 1000-0000-2022-11-2-1212-1219

Indriani, F. A., et al., Aplikasi Klasifikasi SMS Berbasis Web Menggunakan Algoritma Logistic Regression

**Aplikasi Klasifikasi SMS Berbasis Web Menggunakan Algoritma Logistic Regression**

Fitran Dwi Pramakrisna<sup>1</sup>, Faisal Dharma Adhinata<sup>2</sup>, Nia Annisa Ferani Tanjung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>2</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>3</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

**Web-Based Classification SMS Application Using Logistic Regression Algorithm**

**Abstract**  
The research aims to analyze the perception and behavior of users in using the printer device. The research method used is a qualitative method. The data collection method used is a questionnaire. The data analysis method used is the K-Means and K-Medoids algorithm. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different. The results of the research are that the perception and behavior of users in using the printer device are different.

DOI: 10.30605/teknika.v11i2.1213 1000-0000-2022-11-2-1213-1220

**Analisis Permasalahan Perangkat Pencetak Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan K-Medoids**

Fadli Aziz Setiawan, Mujiono Sadikin, Emil Robert Kaburuan

77-84

Abstract views: 237, PDF downloads: 244



**Pendekatan Deep Learning Untuk Prediksi Durasi Perjalanan**

Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, Yohani Setiya Rafika Nur, Faisal Dharma Adhinata

85-89

Abstract views: 275, PDF downloads: 253



**Aplikasi Klasifikasi SMS Berbasis Web Menggunakan Algoritma Logistic Regression**

Fitran Dwi Pramakrisna, Faisal Dharma Adhinata, Nia Annisa Ferani Tanjung

90-97

Abstract views: 309, PDF downloads: 295



### Dynamic Difficulty Adjustment Berbasis Logika Fuzzy Untuk Procedural Content Generation Pada Permainan Roguelike

David Saputra Octadianto Soedargo, Hartarto Junaedi

98-105

# Dynamic Difficulty Adjustment Berbasis Logika Fuzzy Untuk Procedural Content Generation Pada Permainan Roguelike

David Saputra Octadianto Soedargo, Hartarto Junaedi

Abstract views: 212, PDF downloads: 152



PDF

**Abstract:** Permainan Roguelike memiliki tantangan yang tinggi, karena setiap kali pemain memulai permainan, mereka akan menghadapi tantangan yang berbeda-beda. Hal ini membuat permainan Roguelike menjadi sangat menarik, namun juga sangat sulit. Salah satu cara untuk membuat permainan Roguelike menjadi lebih mudah dimainkan adalah dengan menggunakan Dynamic Difficulty Adjustment (DDA). DDA adalah teknik yang memungkinkan game untuk menyesuaikan tingkat kesulitannya secara dinamis berdasarkan kemampuan pemain. Dalam penelitian ini, DDA berbasis logika fuzzy digunakan untuk menyesuaikan tingkat kesulitannya secara dinamis berdasarkan kemampuan pemain. Hasilnya menunjukkan bahwa DDA berbasis logika fuzzy dapat meningkatkan pengalaman bermain pemain dan membuat permainan Roguelike menjadi lebih mudah dimainkan.

### Dynamic Difficulty Adjustment Based on Fuzzy Logic for Procedural Content Generation in Roguelike Games

The purpose of this paper is to study the use of the fuzzy logic game difficulty adjustment (DDA) for Roguelike games. Roguelike games are characterized by their high level of difficulty and the fact that players start each game with a new, randomly generated level. This makes Roguelike games very challenging, but also very interesting. One way to make Roguelike games more enjoyable is to use Dynamic Difficulty Adjustment (DDA). DDA is a technique that allows the game to dynamically adjust its difficulty based on the player's skill level. In this research, fuzzy logic-based DDA is used to dynamically adjust the difficulty of Roguelike games based on the player's skill level. The results show that fuzzy logic-based DDA can improve the player's gaming experience and make Roguelike games more enjoyable to play.

### Configurable Information System (CIS) Untuk Meningkatkan UMKM Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Sistem Penjualan dan Pembelian Dengan Tree-based Feature Model

Ellysa Tjandra

106-113

# Configurable Information System (CIS) Untuk Meningkatkan UMKM Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Sistem Penjualan dan Pembelian Dengan Tree-based Feature Model

Ellysa Tjandra

Abstract views: 223, PDF downloads: 110



PDF

### Configurable Information System (CIS) Untuk Meningkatkan UMKM Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Sistem Penjualan dan Pembelian Dengan Tree-based Feature Model

**Abstract:** Sistem Informasi yang dapat disesuaikan (CIS) adalah sistem yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tampilan dan fungsionalitas sistem sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini sangat penting untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang memiliki sumber daya yang terbatas. Dengan menggunakan CIS, UMKM dapat meningkatkan fleksibilitas sistem penjualan dan pembelian mereka, sehingga dapat bersaing dengan perusahaan yang lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan CIS berbasis Tree-based Feature Model untuk meningkatkan fleksibilitas sistem penjualan dan pembelian UMKM. Hasilnya menunjukkan bahwa CIS berbasis Tree-based Feature Model dapat meningkatkan fleksibilitas sistem penjualan dan pembelian UMKM, sehingga dapat meningkatkan kinerja bisnis mereka.

### Configurable Information System (CIS) to Help MSMEs in Increasing the Flexibility of the Sales and Purchasing Systems using Tree-based Feature Model

A Configurable Information System (CIS) is a system that allows users to customize the appearance and functionality of the system according to their needs. This is very important for Small, Medium, and Micro Enterprises (MSMEs) which have limited resources. By using CIS, MSMEs can increase the flexibility of their sales and purchasing systems, so they can compete with larger companies. This research aims to develop a CIS based on Tree-based Feature Model to increase the flexibility of MSME sales and purchasing systems. The results show that the CIS based on Tree-based Feature Model can increase the flexibility of MSME sales and purchasing systems, so they can improve their business performance.

### Aplikasi Augmented Reality Untuk Menyosialisasikan Dokumen Standar Nasional Indonesia (SNI)

Iffa Nurlatifah, Melissa Angga, Marcellinus Ferdinand Suciadi

114-122

# Aplikasi Augmented Reality Untuk Menyosialisasikan Dokumen Standar Nasional Indonesia (SNI)

Iffa Nurlatifah, Melissa Angga, Marcellinus Ferdinand Suciadi

Abstract views: 246, PDF downloads: 164



PDF

### Aplikasi Augmented Reality Untuk Menyosialisasikan Dokumen Standar Nasional Indonesia (SNI)

**Abstract:** Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) untuk menjamin kualitas, keamanan, dan keandalan produk dan jasa di Indonesia. Namun, sosialisasi dokumen SNI masih belum merata, terutama di kalangan masyarakat umum. Dengan menggunakan Aplikasi Augmented Reality (AR), sosialisasi dokumen SNI dapat dilakukan secara interaktif dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi AR untuk sosialisasi dokumen SNI. Hasilnya menunjukkan bahwa Aplikasi AR dapat meningkatkan sosialisasi dokumen SNI, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk dan jasa di Indonesia.

### Augmented Reality Application to Promote the Indonesian National Standard Document (SNI)

Public awareness of Indonesian National Standards (SNI) is still uneven, especially in the general public. By using Augmented Reality (AR) applications, SNI document socialization can be carried out interactively and attractively. This research aims to develop an AR application for SNI document socialization. The results show that the AR application can increase SNI document socialization, so it can improve the quality of products and services in Indonesia.

Arifin, S., et al. Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik. *Indonesian Model Journal*, vol.8.

**Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik**

Arifin, S., et al. Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

**Abstrak**

Analisis sentimen adalah proses untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi sentimen yang terkandung dalam teks. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sentimen ulasan film menggunakan model regresi logistik. Penelitian ini menggunakan data ulasan film yang diambil dari platform media sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi logistik dapat digunakan untuk menganalisis sentimen ulasan film dengan akurat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem analisis sentimen berbasis teks.

**Multi-Class Sentiment Analysis for Movie Based on Review Text Using Logistic Regression Model**

Arifin, S., et al. Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

## Analisis Sentimen Multi-Kelas Untuk Film Berbasis Teks Ulasan Menggunakan Model Regresi Logistik

Anasthasya Averina, Helen Hadi, Joko Siswantoro

123-128

Abstract views: 186, PDF downloads: 241



Erman, U.S., et al. Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor. *Indonesian Model Journal*, vol.8.

**Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor**

Erman, U.S., et al. Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

**Abstrak**

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang AR untuk siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AR dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep otomotif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem AR untuk pendidikan.

**Automotive Augmented Reality Design for Vocational High School Students Majoring in Motorcycle Engineering**

Erman, U.S., et al. Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

## Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor

Trio Didin Ermawan, Subari

129-137

Abstract views: 287, PDF downloads: 255



Arifin, S., et al. Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi. *Indonesian Model Journal*, vol.8.

**Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi**

Arifin, S., et al. Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

**Abstrak**

Virtual Private Network (VPN) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses jaringan pribadi mereka secara aman melalui jaringan publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan VPN pada VPS Server menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VPN dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan jaringan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem VPN untuk keamanan jaringan.

**VPN Implementation on VPS Server using OpenVPN and Raspberry Pi**

Arifin, S., et al. Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi

11778999/2023/12/10/10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

10.30605/indonesianmodel.v8i8.11778999

## Implementasi VPN Pada VPS Server Menggunakan OpenVPN dan Raspberry Pi

Taufik Rahman, Giovanni Maria Vianney Tobia Mariatmojo, Hafis Nurdin, Herman Kuswanto

138-147

Abstract views: 388, PDF downloads: 286



### Evaluasi Sistem ELena Berdasarkan Aspek Pengguna Dalam Proses Pembelajaran Dengan Menggunakan Metode Technology Readiness Index

Misna Asqia<sup>1</sup>, Yahya Zulkarnain<sup>2</sup>, Arina Fadhlila<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom (STT), Depok, Indonesia  
<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Bandung, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>misnaasqia@stt.tl.ac.id, <sup>2</sup>yahya.zulkarnain@stt.tl.ac.id, <sup>3</sup>arifina.fadhlila@stt.tl.ac.id

DOI: 10.24054/jtp.v11i1.10000

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem ELena berdasarkan aspek pengguna dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode Technology Readiness Index (TRI). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesiapan pengguna dalam menggunakan sistem ELena. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan kuisioner yang dibagikan kepada pengguna sistem ELena. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesiapan pengguna dalam menggunakan sistem ELena tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem ELena telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam proses pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan sistem ELena di masa depan.

**Keywords:** Technology Readiness Index, System, User Aspects, Learning Process

### Evaluation of the ELena System Based on User Aspects in Learning Process using the Technology Readiness Index Method

#### ABSTRACT



This study aims to evaluate the ELena system based on user aspects in the learning process using the Technology Readiness Index (TRI) method. The purpose of this study is to determine the level of user readiness in using the ELena system. The research method used is quantitative with a questionnaire distributed to ELena users. The research results show that the level of user readiness in using the ELena system is high. This indicates that the ELena system has met the needs of users in the learning process. This study is expected to provide useful information for the development of the ELena system in the future.

**Keywords:** Technology Readiness Index, System, User Aspects, Learning Process

# Evaluasi Sistem ELena Berdasarkan Aspek Pengguna Dalam Proses Pembelajaran Dengan Menggunakan Metode Technology Readiness Index

Misna Asqia, Yahya Zulkarnain, Arina Fadhlila

148-156

 Abstract views: 208,  PDF downloads: 195





# Pendekatan Deep Learning Untuk Prediksi Durasi Perjalanan

Nur Ghaniaviyanto Ramadhan<sup>1\*</sup>, Yohani Setiya Rafika Nur<sup>2</sup>, Faisal Dharma Adhinata<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jawa Tengah

<sup>2</sup>Program Studi Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jawa Tengah

Email: <sup>1\*</sup>ghani@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup>yohani@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>3</sup>faisal@ittelkom-pwt.ac.id

(Naskah masuk: 3 Mar 2022, direvisi: 28 Apr 2022, 2 Jun 2022, diterima: 6 Jun 2022)

## Abstrak

Setiap orang dalam kehidupan memiliki kecenderungan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Perpindahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara seperti menggunakan transportasi pribadi atau umum (bus, taksi, pesawat, dan kereta api). Pada perkembangan teknologi saat ini mode transportasi sudah semakin canggih. Akan tetapi masih ada mode transportasi yang belum modern misalnya seperti taksi, dimana salah satunya tidak dapat memprediksi lama waktu perjalanan. Meskipun sudah ada taksi yang berbasis *online* seperti *Uber*, akan tetapi masih banyak taksi yang belum berbasis *online* sehingga tidak bisa dilakukan estimasi waktu dan jarak. Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan cara melakukan pendekatan berbasis pembelajaran mesin. Salah satu keuntungan yang didapatkan jika kita dapat mengetahui lama waktu estimasi perjalanan yaitu dapat mengatur waktu perjalanan sesuai dengan rutinitas yang sedang dikerjakan ataupun juga dapat menghemat biaya yang dikeluarkan dengan mengetahui jarak yang akan dijalankan. Pada penelitian ini bertujuan untuk memprediksi durasi perjalanan pada *dataset New York taxi trip duration* menggunakan pendekatan *deep learning* yaitu *Long Short Term Memory Recurrent Neural Network (LSTM-RNN)*. Eksperimen dilakukan dengan melakukan *tuning* parameter terkait seperti *epoch*, nilai *dropout*, dan *neurons*. Pengukuran hasil menggunakan nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* dan nilai *loss*. Hasil yang didapatkan menggunakan model LSTM-RNN sebesar 0,0012 untuk nilai *loss* dan RMSE 0,4.

**Kata Kunci:** *Deep Learning*, Durasi Perjalanan, RMSE, Fungsi *Loss*

## *Deep Learning Approach for Trip Duration Prediction*

### *Abstract*

*Everyone in life tends to move from one place to another. The transfer can be done using various ways, such as using private or public transportation (bus, taxi, plane, and train). However, there are modes of transportation that are not yet modern, such as taxi, which cannot predict the length of the trip. Although there are already online-based taxi such as Uber, there are still many taxi that are not online-based so it is impossible to estimate time and distance. The above problems can be solved by using a machine learning-based approach. One of the advantages if we know the estimated time of travel is that we can adjust the travel time according to the routine that is being worked on or can also save costs incurred by knowing the distance to be run. This study aims to predict the duration of the trip in New York taxi trip duration dataset using a deep learning approach, namely Long Short Term Memory Recurrent Neural Network (LSTM-RNN). Experiments are carried out by tuning related parameters such as epochs, dropout values, and neurons. Measurement of results using the value of Root Mean Square Error (RMSE) and loss value. The results obtained using the LSTM-RNN model are 0.0012 for the loss value and RMSE 0.4.*

**Keywords:** *Deep Learning*, Trip Duration, RMSE, Loss Function.

### I. PENDAHULUAN

Setiap orang dalam kehidupan memiliki kecenderungan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya.

Perpindahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara seperti menggunakan transportasi pribadi atau umum (bus, taksi, pesawat, dan kereta api). Pada perkembangan teknologi saat ini mode transportasi sudah

semakin canggih. Akan tetapi masih ada mode transportasi yang belum modern misalnya seperti taksi, yang dimana salah satunya tidak dapat memprediksi lama waktu perjalanan. Meskipun sudah ada taksi yang berbasis *online* seperti *Uber*, akan tetapi masih banyak taksi yang belum berbasis *online* sehingga tidak bisa dilakukan estimasi waktu dan jarak.

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan cara melakukan pendekatan berbasis pembelajaran mesin. Salah satu keuntungan yang didapatkan jika kita dapat mengetahui lama waktu estimasi perjalanan yaitu dapat mengatur waktu perjalanan sesuai dengan rutinitas yang sedang dikerjakan ataupun juga dapat menghemat biaya yang dikeluarkan dengan mengetahui jarak yang akan dijalanakan.

Beberapa penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan untuk memprediksi waktu tempuh perjalanan, seperti pada *paper* berikut. Penulis melakukan prediksi waktu perjalanan menggunakan model *deep learning* yaitu *XGBoost* dan *MLP* [1]. Pada penulis lain melakukan studi tentang memperkirakan tujuan perjalanan berdasarkan lintasan awal dengan menggunakan model klasifikasi *long short-term memory* dan *embedding technology* [2]. Penulis lain melakukan prediksi waktu perjalanan secara statis dari tempat satu ke tempat lainnya dengan menerapkan model regresi *XGBoost* [3].

Penelitian lainnya membahas tentang prediksi waktu perjalanan taksi *Brunswick* berdasarkan lintasan data mobil dengan menggunakan model *XGBoost* dan *random forest* [4]. Penelitian ini menyajikan sistem model untuk prediksi tujuan perjalanan dengan data *GPS* multi-hari dengan membangun model rantai *markov* dan *multinomial logit* [5]. Pada penelitian ini melakukan prediksi waktu pengiriman untuk layanan pos yang mana dilakukan percobaan beberapa metode seperti regresi linier dan *tree ensembles*, *bagging*, dan *boosting* [6].

Penelitian lainnya melakukan prediksi jangka panjang dengan pandangan beberapa hari dan prediksi jangka pendek dengan pandangan satu jam. Kedua perspektif tersebut relevan untuk tugas-tugas perencanaan dalam konteks mobilitas perkotaan dan layanan transportasi [7]. Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan model prediksi tujuan perjalanan berdasarkan layanan pencarian dan penemuan berbasis lokasi *online* (khususnya, *Google Places API*) dan kumpulan data perjalanan terbatas yang biasanya tersedia setelah perjalanan selesai [8].

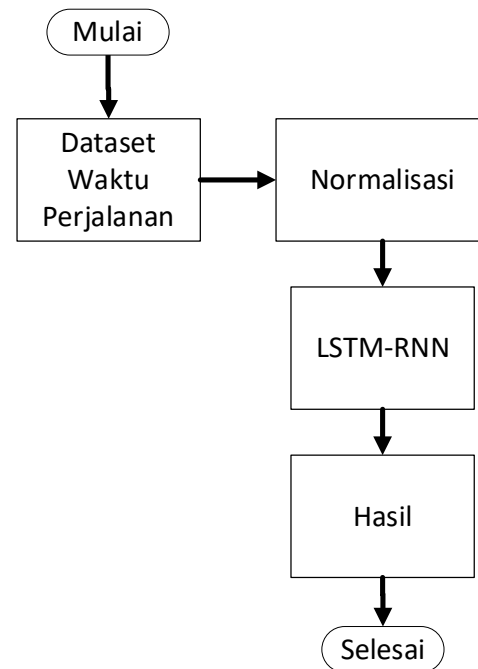
Pada makalah ini dilakukan prediksi *round trip time* berbasis pembelajaran mendalam menggunakan *Recurrent Neural Networks (RNN)* [9]. Dalam *paper* ini, penulis melakukan eksplorasi model pembelajaran mesin yang mendalam yaitu model jaringan saraf *LSTM* yang dilakukan untuk prediksi waktu perjalanan [10]. Studi ini mengevaluasi metode penyediaan informasi pra-perjalanan yang memprediksi waktu perjalanan dengan mencocokkan akumulasi masa lalu dan data lalu lintas pada hari perjalanan dengan tetap memperhitungkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan [11].

*Paper* berikut ini melakukan penelitian tentang prediksi waktu kedatangan bus dan desain ulang jadwal dengan menggunakan penggabungan model *Support Vector Regression (SVR)* dan *Kalman Filter* [12]. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis variasi waktu perjalanan

bus dan memprediksi waktu perjalanan secara akurat dengan penerapan model *SVR* [13]. Penelitian ini mengusulkan suatu metode berdasarkan setiap zona bangunan, situasi penggunaan lahan, dan aksesibilitas bus untuk meramalkan arus perjalanan penumpang bus pada periode mendatang [14]. Metode yang digunakan yaitu *Artificial Neural Network (ANN)* [14]. Penelitian ini untuk memprediksi durasi perjalanan sewa sepeda di *Seoul Bike sharing system* [15]. Prediksi dilakukan dengan kombinasi data *Seoul Bike* dan data cuaca dengan beberapa teknik pada data mining yaitu *regression*, *gradient*, *KNN*, dan *Random Forest* [15].

Berdasarkan pemaparan permasalahan yang ada pada penelitian sebelumnya beserta metode-metode yang pernah digunakan, sehingga pada penelitian ini akan melakukan prediksi waktu perjalanan dari satu titik ke titik lainnya pada moda transportasi dengan menggunakan model *deep learning Long-Short Term Memory Recurrent Neural Network (LSTM-RNN)*.

## II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain Proses

### A. Dataset

Penelitian ini menggunakan *dataset New York taxi trip duration* yang berasal dari rekam waktu perjalanan menggunakan transportasi taksi [16]. *Dataset* ini terdiri dari 11 kolom dan 10.485.576 baris data.

Tabel 1. Karakteristik Dataset

No	Nama Kolom	Type Data
1	ID	Integer
2	Vendor ID	Integer
3	Pickup Datetime	Date
4	Dropoff Datetime	Date
5	Passenger Count	Integer
6	Pickup Longitude	Integer
7	Pickup Latitude	Integer
8	Dropoff Longitude	Integer
9	Dropoff Latitude	Integer
10	Store	String
11	Trip Duration	Integer

Pada dataset Tabel 1 memiliki fitur-fitur yang terkait dengan durasi perjalanan seperti *pickup datetime* dan *dropoff datetime*. Dataset tersebut berisikan informasi-informasi terkait perjalanan, jumlah penumpang, ketinggian lokasi penjemputan, dan ketinggian lokasi *dropoff* penumpang. Hal tersebut berguna untuk menentukan proses prediksi waktu yang ditempuh.

**B. Normalisasi**

Proses ini dilakukan normalisasi menggunakan formula *min-max* (1) [17]. Normalisasi bertujuan untuk menyamakan nilai pada setiap fitur antara nilai 0-1.

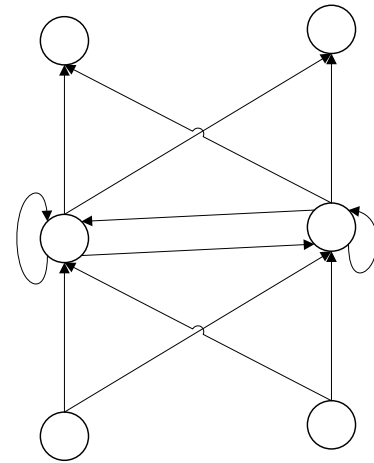
$$N^* = \frac{N - \min(n)}{\max(n) - \min(n)} \tag{1}$$

Dimana *N* yaitu data yang belum dinormalisasi. *min(n)* merupakan nilai minimum dari semua data dan *max(n)* adalah nilai maksimum dari semua data.

**C. LSTM-RNN**

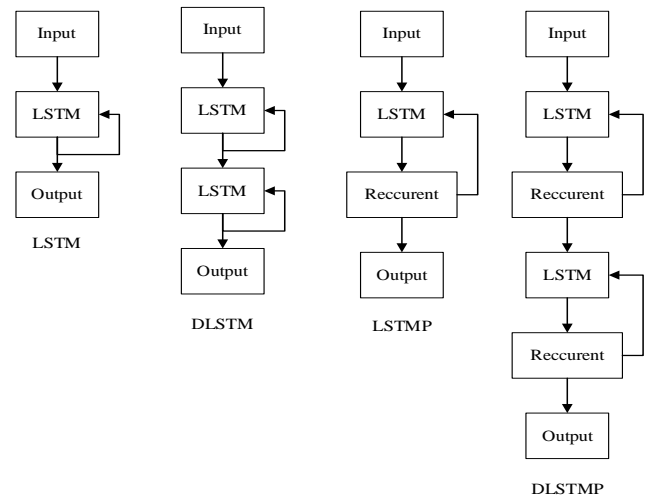
Model *LSTM-RNN* merupakan model yang termasuk ke dalam pendekatan *deep learning*. *LSTM-RNN* dapat diaplikasikan ke berbagai permasalahan seperti *early learning tasks* dan *cognitive learning tasks* (*speech recognition*, *machine translation*, dan *image processing*). *LSTM* dapat mempelajari cara menjembatani jeda waktu minimal lebih dari 1.000 langkah waktu diskrit [17]. Solusinya menggunakan koreksi kesalahan konstan (CEC) yang menegakkan aliran kesalahan konstan dalam sel khusus. Akses ke sel ditangani oleh unit gerbang multiplikasi yang mempelajari kapan harus memberikan akses.

*Reccurent Neural Networks (RNN)* adalah sistem dinamis yang memiliki keadaan internal pada setiap langkah waktu klasifikasi [17]. Hal ini disebabkan lingkaran koneksi antara neuron lapisan yang lebih tinggi dan lebih rendah dan umpan balik mandiri opsional koneksi. Koneksi umpan balik ini memungkinkan *RNN* untuk menyebarkan data dari peristiwa sebelumnya ke langkah pemrosesan saat ini. Jadi, *RNN* membangun memori waktu acara seri. Untuk arsitektur *basic* dari *RNN* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. RNN Arsitektur

Sedangkan untuk arsitektur model *LSTM-RNN* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3 yang mana menggabungkan kedua arsitektur dari *LSTM* dan *RNN* [18].



Gambar 3. Arsitektur LSTM-RNN

Untuk formula dari *LSTM* dapat dilihat pada formula (2) (3) (4) dan (5).

$$cf_t = \sigma_1 (W_{cf} \cdot [O_{t-1}, x_t] + b_{cf}) \tag{2}$$

$$I_t = \sigma_2 (W_t \cdot [O_{t-1}, x_t] + b_t) \tag{3}$$

$$S_t = \tanh (W_s \cdot [O_{t-1}, x_t] + b_s) \tag{4}$$

$$S_t = cf_t \times S_{t-1} + I_t \times S_t \tag{5}$$

Dimana informasi baru yang akan disimpan dalam keadaan sel dihitung menggunakan dua lapisan jaringan. Lapisan *sigmoid* ( $\sigma_2$ ) memutuskan nilai yang akan diperbarui ( $I_t$ ) (3) dan lapisan *tanh* 1 yang mengembangkan vektor dari nilai kandidat baru ( $S_t$ ) seperti yang ditunjukkan pada (4). Kombinasi untuk menambahkan status. Akhirnya, status sel diperbarui menggunakan (5).

Untuk menghitung hasil dari model *LSTM-RNN* menggunakan nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* dan fungsi *loss*. Formula *RMSE* dapat dilihat pada (6) [17] dan fungsi *loss* (7) [17].

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{ii} - y_i)^2}{n}} \quad (6)$$

Dimana  $y_{ii}$  dan  $y_i$  masing-masing adalah nilai prediksi dan aktual dari beban kerja pada saat sampel  $i$  dan  $N$  adalah jumlah data sampel.

$$Loss(p, q) = \frac{1}{|M|} \sum_{i=1}^{i=M} -qi \log pi \quad (7)$$

Di mana  $p$  dan  $q$  mewakili label yang diprediksi dan label yang sebenarnya, dan  $M$  menunjukkan ukuran batch.

### III. HASIL DAN ANALISIS

Eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan *tuning* beberapa parameter seperti *epoch* dan nilai *dropout*. Hasil eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Eksperimen

Epoch	Neurons	Dropout	RMSE	Loss
100	25	0,1	0,4	0,0013
200	15	0,2	0,4	0,0013
500	35	0,3	0,4	0,0012
1000	55	0,7	0,4	0,0012

Berdasarkan hasil eksperimen Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai *RMSE* dan *loss* pada penelitian ini sangat stabil di angka 0,4 untuk nilai *RMSE* dan 0,12-0,13 untuk *loss function*. Proses *tuning* parameter dilakukan seperti pada nilai *epoch* awalnya bernilai 100 sampai dengan *epoch* 1000. Untuk nilai *neurons* dan nilai *dropout* juga dilakukan perubahan nilai semakin naik, guna melihat hasil *RMSE* dan *loss* apakah ada perubahan. Namun, berdasarkan hasil *tuning* parameter untuk model *LSTM-RNN* pada permasalahan prediksi waktu perjalanan sangat tepat digunakan.

Pada Tabel 3 merupakan contoh hasil dari prediksi durasi perjalanan yang dihasilkan.

Tabel 3. Hasil Prediksi

Trip Duration Test (Minutes)	Trip Duration Predict (Minutes)
455	436
663	647
2124	2009
429	399
435	404

Trip Duration Test (Minutes)	Trip Duration Predict (Minutes)
443	431
341	337
1551	1479

Berdasarkan hasil prediksi Tabel 3 terlihat bahwa nilai prediksi durasi yang dihasilkan mendekati waktu tempuh aslinya. Misalnya contoh pada *trip duration test* dengan waktu 435, hasil prediksinya yaitu yaitu 404. Maka hal tersebut juga berdampak pada nilai *RMSE* dan *loss* yang dihasilkan. Jika hasil prediksi sangat jauh dari nilai *testing* maka untuk nilai *RMSE* dan *loss* akan bernilai cukup besar, Nilai *RMSE* dan *loss* dikatakan baik jika yang dihasilkan nilainya semakin kecil.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan dan nilai yang dihasilkan. Penelitian ini mencoba melakukan pendekatan metode *deep learning* untuk mendapatkan pencarian rute terbaik pada moda transportasi umum berupa taksi. Metode *LSTM-RNN* ternyata memberikan hasil yang cukup memuaskan. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *RMSE* yang dihasilkan sebesar 0,4 dan nilai *loss* sebesar 0,12. Metode *LSTM-RNN* pada penelitian ini menggunakan *dataset New York taxi trip duration* dengan jumlah rekord sebanyak 10.485.576, akan tetapi dari proses eksperimen untuk waktunya jika nilai *epoch* semakin besar maka waktu yang dibutuhkan semakin lama. Perbedaan waktunya dapat mencapai 30 detik untuk kelipatan nilai *epoch* 200. Untuk parameter yang tidak berpengaruh signifikan yaitu *neurons*.

### REFERENSI

- [1] M. Poongodi, M. Malviya, C. Kumar, M. Hamdi, V. Vijayakumar, J. Nebhen, and H. Alyamani, "New York City taxi trip duration prediction using MLP and XGBoost," *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, vol. 13, no. S1, pp. 16–27, 2021.
- [2] J. Tang, J. Liang, T. Yu, Y. Xiong, and G. Zeng, "Trip destination prediction based on a deep integration network by fusing multiple features from taxi trajectories," *IET Intelligent Transport Systems*, 2021.
- [3] K. D. Kankanamge, Y. R. Witharanage, C. S. Withanage, M. Hansini, D. Lakmal, and U. Thayasivam, "Taxi trip travel time prediction with isolated XGBoost regression," *2019 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon)*, 2019.
- [4] J. Fiosina, "Explainable federated learning for taxi travel time prediction," *Proceedings of the 7th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems*, 2021.
- [5] F. Zong, Y. Tian, Y. He, J. Tang, and J. Lv, "Trip destination prediction based on multi-day GPS data,"

- Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 515, pp. 258–269, 2019.
- [6] J. Khiari and C. Olaverri-Monreal, “Boosting algorithms for delivery time prediction in Transportation Logistics,” *2020 International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, 2020.
- [7] H. Huang, M. Pouls, A. Meyer, and M. Pauly, “Travel time prediction using tree-based ensembles,” *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 412–427, 2020.
- [8] A. Ermagun, Y. Fan, J. Wolfson, G. Adomavicius, and K. Das, “Real-time trip purpose prediction using online location-based search and Discovery Services,” *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 77, pp. 96–112, 2017.
- [9] A. Dong, Z. Du, and Z. Yan, “Round trip time prediction using recurrent neural networks with minimal gated unit,” *IEEE Communications Letters*, vol. 23, no. 4, pp. 584–587, 2019.
- [10] Y. Duan, Y. L.V., and F.-Y. Wang, “Travel time prediction with LSTM neural network,” *2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*, 2016.
- [11] H. Warita, H. Morita, M. Kuwahara, E. Chung, and A. Tanaka, “Travel time prediction for pre-trip information using latest traffic conditions on expressway,” *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research*, vol. 2, no. 1, pp. 11–19, 2004.
- [12] X. Zhang, M. Yan, B. Xie, H. Yang, and H. Ma, “An automatic real-time bus schedule redesign method based on bus arrival time prediction,” *Advanced Engineering Informatics*, vol. 48, p. 101295, 2021.
- [13] A. K. Bachu, K. K. Reddy, and L. Vanajakshi, “Bus travel time prediction using support vector machines for high variance conditions,” *Transport*, vol. 36, no. 3, pp. 221–234, 2021.
- [14] S. Yu, C. Shang, Y. Yu, S. Zhang, and W. Yu, “Prediction of bus passenger trip flow based on Artificial Neural Network,” *Advances in Mechanical Engineering*, vol. 8, no. 10, p. 168781401667599, 2016.
- [15] V. E. Sathishkumar, J. Park, and Y. Cho, “Seoul bike trip duration prediction using data mining techniques,” *IET Intelligent Transport Systems*, vol. 14, no. 11, pp. 1465–1474, 2020.
- [16] “New York City taxi trip duration,” *Kaggle*. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/c/nyc-taxi-trip-duration>. [Accessed: 28-Dec-2021].
- [17] R. C. Staudemeyer and E. R. Morris, “Understanding LSTM -- a tutorial into Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks,” *ArXiv*.
- [18] N. G. Ramadhan , N. A. F. Tanjung , and F. D. Adhinata , “Implementation of LSTM-RNN for Bitcoin Prediction ,” *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, vol. 6, no. 3, pp. 17–24, 2021.