Dr. Zulham Sitorus, S.Kom., M.Kom
Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom
Fahmi Kurniawan, S.Kom., M.Kom

IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING SEBAGAI SISTEM PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR DESA PAHLAWAN

IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING SEBAGAI SISTEM PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR DESA PAHLAWAN

Dr. Zulham Sitorus, S.Kom., M.Kom
Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom
Fahmi Kurniawan, S.Kom., M.Kom

Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING SEBAGAI SISTEM PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR DESA PAHLAWAN

Penulis:
Dr. Zulham Sitorus, S.Kom., M.Kom
Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom
Fahmi Kurniawan, S.Kom., M.Kom

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
vii,64, Uk: 14,8 x 21 cm

ISBN: 978-623-147-058-4

Cetakan Pertama:
Juni 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan Berkah, Rahmat, Karunia dan RidhoNya, tim penulis dapat menyelesaikan buku Monograf ini yang berjudul: "Implementasi Machine Learning Sebagai Sistem Pemetaan Daerah Rawan Banjir Desa Pahlawan".

Buku Monograf ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban ilmiah atas kegiatan tridarma yang dilakukan oleh Tim Penulis Kelompok Dosen di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Kegiatan ini dilaksanakan berdasarkan Keputusan Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan tentang Penunjukan Dosen Penulis pada Kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi Tahun 2023. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah memberikan kepercayaan dan dukungan kepada penulis untuk melakukan tridarma.
2. Yth. Bapak Kepala LPPS Universitas Pembangunan Panca Budi beserta unsurnya yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada Penulis untuk melakukan kegiatan ini.
3. Yth. Bapak Dekan Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.

4. Yth. Bapak Ka. Prodi Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi.
5. Perangkat Desa Pahlawan Kab. Batu Bara yang telah berkerjasama dalam memberikan data.

Akhirnya, Penulis mengharapkan masukkan dan saran agar buku dapat memenuhi fungsinya sebagai khasanah ilmu pengetahuan. Penulis menyadari pula bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat kontruktif dari para pembaca sangat diharapkan, guna perbaikan dan penyempurnaan buku ini. Penulis tak lupa menyampaikan permohonan maaf jika dalam penulisan buku monograf ini terdapat kekeliruan dan kekurangan. Demikian, dan terima kasih.

Medan, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
BAB I LATAR BELAKANG 1
A. Pendahuluan 1
BAB II KONSEP DASAR 9
A. Sistem 9
B. Informasi 9
C. Sistem Informasi 12
D. Perancangan 14
E. Tahapan Perancangan 16
F. Tujuan Perancangan 17
G. Metode Penelitian 18
H. Bencana Banjir Menurut BPBD 19
I. Mtigasi Banjir 20
J. Curah Hujan 21
K. Machine Learning 23
L. Preprocessing 27
M. Random Forest 28
N. Supervised Learning 34
O. Desa 37
P. Unified Modelling Language (UML) 39
Q. Xampp 42
R. Basis Data 42
S. Kamus Data 42
T. Hirarki Data 42
U. Mysql 43

V. SQL 43
W. PHP (Hypertext Preprocessor) 45
X. Javascript 45
BAB III ANALISIS PENGUMPULAN DATA 46
BAB IV ANALISIS MACHINE LEARNING DAN PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR 49
BAB V PENUTUP 59
DAFTAR PUSTAKA 61
TENTANG PENULIS 63

BAB I
LATAR BELAKANG

A. PENDAHULUAN

Banjir dan genangan merupakan masalah tahunan dan memberikan pengaruh besar terhadap kondisi masyarakat baik secara sosial, ekonomi maupun lingkungan. Banjir bukan merupakan masalah pribadi yang diteliti berdasarkan disiplin ilmu, tetapi banjir diakibatkan sistem lingkungan yang rusak dan mata rantai fisis lingkungan yang terganggu, sehingga untuk mengatasi masalah banjir perlu dikaji secara terpadu. Banjir di Desa Pahlawan, Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara atau daerah lainnya disebabkan pada badan aluran air terjadi pendangkalan dan dekat dengan garis pantai, serta penumpukan sampah pada aliran air yang ada di Desa Pahlawan.

Ditinjau dari karakteristik geografis dan geologi wilayah Indonesia adalah salah satu kawasan rawan bencana banjir. Sekitar 30% dari 500 sungai yang ada di Indonesia melintasi wilayah penduduk padat. Lebih dari 220 juta penduduk, sebagian adalah miskin dan tinggal di daerah rawan banjir. Pada umumnya bencana banjir tersebut terjadi di wilayah Indonesia bagian barat yang menerima curah hujan lebih tinggi dibandingkan dengan di bagian timur. Berdasarkan kondisi morfologis, penyebab banjir karena relief bentang alam Indonesia yang sangat bervariasi dan banyak sungai mengalir diantaranya. Daerah rawan banjir tersebut diperburuk dengan penggundulan hutan atau perubahan tata-

guna lahan yang tidak memperhatikan daerah resapan air. Perubahan tata-guna lahan yang kemudian berakibat menimbulkan bencana banjir, dapat dibuktikan antara lain di daerah perkotaan sepanjang pantai terutama yang dialiri sungai. Penebangan hutan secara tidak terkontrol juga menyebabkan peningkatan aliran air (run off) pemukiman yang tinggi dan tidak terkendali, sehingga menimbulkan bandang dan kerusakan lingkungan di derah satuan wilayah sungai.

Air merupakan salah satu kebutuhan penting manusia, tanpa adanya air manusia dan makhluk hidup yang ada tidak dapat melangsungkan kehidupannya. Membuktikan bahwa air merupakan salah satu sumber kehidupan yang harus terpenuhi. Oleh sebab itu air harus tetap terjaga baik secara kualitas ataupun kuantitasnya, dengan demikian kita dapat memanfaatkannya dengan baik, air dapat memberikan sebuah manfaat tetapi juga dapat memberikan dampak bencana apabila air itu tidak dirawat dengan baik. Kenyataan di lapangan banyak terjadi bencana yang diakibatkan oleh air salah satunya banjir, dan ini terjadi akibat ulah manusia itu sendiri yang tidak ataupun kurang menjaga kelestarian lingkungan. Buang sampah sembarangan, menutup resapan air, perlakuan seperti ini maengakibatkan pendangkalan sungai oleh sedimentasi, dan banyak faktor yang lain menyebabkan terjadinya banjir mereka abaikan, apabila selalu diabaikan maka akan menambah akibat buruk bencana banjir di setiap tahunnya.

Perkembangan teknologi sangat membantu pekerjaan manusia. Pekerjaan yang butuh waktu lama untuk diselesaikan menjadi lebih cepat

dan mudah. Namun disisi lain terciptalah persaingan dan tantangan baru yang muncul. Oleh sebab itu semua perusahaan maupun instansi melirik penggunaan teknologi informasi untuk meningkatkan daya saing dari segi produksi maupun pelayanan.

Machine learning memiliki makna berupa metode yang digunakan untuk membuat program yang bisa belajar dari data yang tersedia dari beberapa sumber yang dapat di percaya untuk di gunakan data tersebut. Berbeda dengan program komputer biasa dilakukan secara statis karena sudah ada ketentuan apa yang harus di lakukan terlebih dahulu, namun berbeda dengan program machine learning merupakan sebuah program yang dirancang untuk mampu belajar sendiri dengan data yang telah tersedia.

Peningkatan debit aliran pada air laut dan curah hujan yang turun sebagai akibat tidak/kurang meresap ke dalam tanah, sehingga curah hujan menjadi aliran permukaan. Aliran permukaan yang bergerak di permukaan tanah mengikis tanah dan membawa ke badan sungai, karena itu aliran sungai bukan saja debit meningkat juga ditambah material hasil erosi. Fokus besar dalam penelitian kali ini adalah machine learning yang dapat menerapkan bagaimana mendeteksi secara berkala pada pola kompleks dan membuat keputusan cerdas berdasarkan data yang tersedia pada tahun-tahun sebelumnya. Machine learning dapat mempelajari pola dari data historis yang terdapat pada database tahun-tahun sebelumnya untuk pemetaan banjir dari akibat curah hujan dan air pasang dari laut,

hal tersebut dapat lakukan untuk mengetahui seberapa besar fungsi dari hasil pemetaan banjir di daerah Desa Pahlawan.

Mendeteksi bencana alam banjir merupakan hal yang penting karena hasil informasi yang didapatkan sangat membantu untuk meminimalisir dampak kerugian yang dialami korban. Fokus besar penelitian Machine Learning adalah bagaimana mengenali secara otomatis pola kompleks dan membuat keputusan cerdas berdasarkan data. Machine learning dapat mempelajari pola data historis yang ada untuk memprediksi curah hujan dan banjir selama beberapa hari kedepan (Sisingamangaraja et al., 2018). Semua bencana alam itu sulit diprediksi kapan terjadi walau terkadang ada campur tangan dan akibat dari tangan manusia seperti kebakaran, kebanjiran dan tanah longsor. Untuk itu perlu suatu alat untuk memonitoring serta mendeteksi kejadian bencana alam (Sistem, 2018).

Menurut (Somvanshi & Chavan, 2016) dalam kutipan (Roihan et al., 2020)Machine learning terbagi menjadi tiga kategori: Supervised Learning, 3 Unsupervised Learning, Reinforcement Learning. Dalam metode Supervised Learning melakukan pemberian label pada dataset yang digunakan untuk mengklasifikasikan kelas yang tidak dikenal. Sedangkan Unsupervised Learning tidak ada kebutuhan untuk memberikan label dalam dataset dan hasilnya tidak mengidentifikasi contoh di kelas yang ditentukan. Reinforcement Learning berada diantara Supervised Learning dan Unsupervised Learning yang mana konsepnya

harus menyelesaikan tujuan tanpa adanya pemberitahuan dari komputer jika tujuan telah tercapai.

Disamping faktor alam yang dapat menyebabkan bencana, kompleksitas kondisi masyarakat Indonesia dari segi demografi dan ekonomi telah menambah tingginya karentanan terhadapa peristiwa bencana. Penggundulan hutan, pengikisan area perbukitan, pembakaran lahan, dan perusakan lingkungan merupakan contoh nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat di berbagai daerah. Akibatnya penderitaan dan kesukaran yang diperoleh masyarakat berada di lingkungan itu atau masyarakat yang berada jauh dari lingkungan tersebut. Dengan demikian pendidikan pengurangan resiko bencan menjadi wahana yang sangat penting untuk mewujudkan budaya siap dan siaga dalam menghadapi ancaman bencana, sekaligus sebagai perwujudan dari education for sustainable development.

Pada dasarnya dalam melakukan pekerjaan terutama bagi seorang Pendidik atau Dosen ada 3 tugas pokok domain yang harus dilakukan yaitu pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Tugas-tugas ini dikemas rapi dalam wadah Tridharma Perguruan Tinggi yang selama ini diembannya. Itu artinya tugas seorang dosen selain mengajar pun membimbing mahasiswa. Dosen diwajibkan pula untuk melakukan penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat disekitarnya. Sayangnya, dua poin terakhir ini masih sering dianggap sebagai sebuah ‘pekerjaan sampingan’. Seorang dosen lebih berfokus pada tugas rutinnya sebagai

pengajar serta pembimbing mahasiswa ketimbang melakukan inovasi baru melalui kegiataan penelitian.

Padahal melalui sebuah penelitian dapat ditemukan pemahaman, teknologi, dan solusi baru atas beragam permasalahan yang dihadapi oleh berbagai pihak, baik mahasiswa, perguruan tinggi itu sendiri maupun masyarakat luas. Lalu, seberapa penting penelitian bagi perguruan tinggi itu sendiri. Keterkaitan dalam melakukan penelitian untuk dapat mengembangkan Materi Pengajaran. Melalui kegiatan penelitian, seorang dosen dapat mengembangkan materi yang akan diajarkan kepada mahasiswanya. Melalui dukungan hasil penelitian yang relevan dan *up to date*. Mendukung Pengabdian Masyarkat. Dimata masyarakat luas, sebuah institusi perguruan tinggi layaknya sebuah kiblat ilmu pengetahuan. Pusat dari berbagai ilmu pengetahuan, pun beragam kemampuan. Secara moral, perguruan tinggi berkewajiban ikut serta dalam memajukan kehidupan masyarakat disekitarnya. Melalui kegiatan penelitian terhadap beragam masalah yang berkembang di masyarakat dapat dihasilkan sebuah solusi maupun inovasi yang bisa memberikan manfaat secara langsung bagi masyarakat disekitarnya. Meningkatkan Reputasi Kampus dalam bentuk penerbitan jurnal dari hasil penelitian. Dalam mendukung keunggulan dalam bidang penelitian disuatu perguruan tinggi terbukti mampu membantu perguruan tinggi tersebut untuk meningkatkan reputasinya.

Semakin banyak riset yang ditelurkan oleh para dosen di suatu perguruan tinggi, ternyata mampu mendorong perbaikan peringkat reputasi bagi institusi tersebut.

Untuk mengatasi masalah ini, selain adanya kebijakan penelitian oleh Ditjen Dikti yang bertujuan untuk menciptakan keunggulan penelitian perguruan tinggi. Perlu adanya perbaikan pengelolaan data riset di perguruan tinggi itu sendiri. Sistem informasi penelitian yang mampu mengelola seluruh administrasi penelitian pada perguruan tinggi yang mencakup seluruh proses siklus penelitian. Tentu akan sangat memudahkan insan peneliti di perguruan tinggi dalam melakukan penelitian. Perguruan tinggi harus mampu menciptakan atmosfir semangat meneliti ditengah civitas akademiknya. Sehingga, diharapkan para insan peneliti diranah perguruan tinggi mampu menelurkan lebih banyak hasil penelitian yang berkualitas, dan bermanfaat bagi institusinya sendiri khususnya, serta bagi masyarakat luas.

Penjelasan yang diuraikan diatas berkaitan dengan pentingnya penelitian dilaksanakan untuk mendapatkan Hasil penelitian yang dilakukan nantinya dapat membantu masyarakat Desa Pahlawan mengetahui titik-tikik rawan banjir pada daerah yang akan digunakan oleh masyarakat tersebut dan juga untuk meningkatkan kualitas sumbe daya manusia. Sistem yang dirancang juga dapat memberikan pengetahuan lebih luas untuk mengembangkan konsep machine learning dalam ilmu pengetahuan.

Dari uraian diatas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah dalam penilitian ini yakni sebagai berkut:

1. Bagaimana memetakan daerah rawan banjir dengan mengimplementasikan Machine Learning?
2. Bagaimana teknik pengujian suatu set data yang telah ditentukan untuk hasil pemetaan banjir dengan implementasi Machine Learning?
3. Bagaimana Merancang aplikasi pemetaan daerah rawan banjir dengan konsep Machine Leraning?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari buku monograf ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahuai hasil pemetaan daerah rawan banjir bagi masyarakat yang dilakukan di daerah Desa Pahlawan.
2. Menghasilkan satu kalkulasi yang akurat terhadap pemetaan daerah rawan banjir di Desa Pahlawan menggunakan Aplikasi Machine Learning.
3. Menganalisis sistem pengelolaan pemetaan daerah rawan banjir berdasarkan tingkat kejadian dari tingginaya debit air laut dan curah hujan.

DAFTAR PUSTAKA

Anam, K. (2018). Analisa dan perancangan sistem informasi akademik berbasis web pada mi al-mursyidiyyah al-'asyirotussyafi'iyyah. *Jurnal teknik informatika*, *11*(2), 207–217. https://doi.org/10.15408/jti.v11i2.8867

Anglin, dkk.(2011).Analysis Effect Of Mother Tongue Using In Mathematics Learning Toward Conseptual Understanding Ability In Elementary Students. Dipresentasikan Dalam International Conference (ICREAM 5). Bandung

Ahmad, Abu. (2017). Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning.

Ahmad, Adeel. (2017, November 13). An overview of activation functions used in neural networks. Retrieved May 3, 2020, from adl1995.github.io website: https://adl1995.github.io/an-overview-of-activation-functions-used-inneural-networks.html.

Army, A. P. (2013). *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas* (p. 3). https://id.wikipedia.org/wiki/Desa.

Ali, Z. (2019, January 7). A simple Word2vec tutorial. Retrieved May 1, 2020, from Medium website: https://medium.com/@zafaralibagh6/a-simpleword2vec-tutorial-61e64e38a6a1.

Arni, D. (2018a, October 25). Apa Itu Text Mining ? Retrieved April 24, 2020, from Garuda Cyber Indonesia website: https://garudacyber.co.id/artikel/1254- apa-itu-text-mining.

Britz, D. (2016, July 8). Recurrent Neural Networks Tutorial, Part 1 – Introduction to RNNs. Retrieved from WildML website: http://www.wildml.com/2015/09/recurrent-neural-networks-tutorial-part1-introduction-to-rnns/.

Brownlee, J. (2017, October 3). How to Use Word Embedding Layers for Deep Learning with Keras. Retrieved from Machine Learning Mastery website: https://machinelearningmastery.com/use-word-embedding-layers-deeplearning-keras/.

Jogiyanto Hartono, M. (2018). *Metoda Pengumpulan dan Teknik Analisis Data*. Penerbit Andi.

Nugroho, F. E. (2016). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online Studi Kasus Tokoku. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *7*(2), 717–724.

Nugroho, K. S. (2020, February 8). Dasar Text Preprocessing dengan Python. Retrieved from Medium website: https://medium.com/@ksnugroho/dasartext-preprocessing-dengan-python-a4fa52608ffe

TENTANG PENULIS

Dr. Zulham Sitorus, S. Kom., M. Kom, lahir di B. Serbangan, pada tanggal 10 Pebruari 19831. Ia menyelesaikan kuliah Strata 1 di STMIK BUDIDARMA dan mendapat gelar Sarjana Komputer. Pada tahun 2011 mendapat gelar Magister Ilmu Komputer dari Universitas Putra Indonesia "UPI YPTK" Padang. Pada tahun 2020 menyelesaikan studi Doktoral S3 di Universitas Negeri Padang. Saat ini menjadi Dosen Tetap di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Program Studi Magister Teknologi Informasi Pascasarjana. Email: zulhamsitorus@dosen.pancabudi.ac.id

Eko Hariyanto, S.Kom.,M.Kom, Lahir di Medan, Pada tanggal 23 Juni 1985. Ia menyelesaikan kuliah Strata 1 di STMIK TIME dan mendapat gelar Sarjana Komputer pada tahun 2009. Pada tahun 2012 mendapat gelar Magister Ilmu Komputer di Universitas Sumatera Utara. Saat ini sedang melanjutkan studi Doktoral S3 di Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara. Pada saat ini menjadi Dosen Tetap di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi, sebagai Praktisi IT dan Juga Asesor Kompetensi.

Fahmi Kurniawan, S.Kom., M.Kom, Lahir di Marindal, Pada tanggal 11 November 1983. Menyelesaikan kuliah Strata 1 di STMIK Sisingamangaraja XII dan sekarang menjadi Universitas Harapan Medan dan mendapat gelar Sarjana Teknik pada tahun 2008. Pada tahun 2012 mendapat gelar Magister Ilmu Komputer dari Universitas Putra Indonesia "UPI YPTK" Padang. Saat ini menjadi Dosen Tetap di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi.

Buku Monograf yang berjudul Implementasi Machine Learning Sebagai Sistem Pemetaan Daerah Rawan Banjir Desa Pahlawan ini, menyajikan buku dari Tim Penulis Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, manfaat dari buku ini adalah sebagai tolak ukur utama untuk mendalami keilmuan Pengembangan sistem pemetaan daerah rawan banjir dengn menggunakan machine learning yang nantinya akan dilanjutkan dengan Pengabdian sebagai Tridarma Perguruan Tinggi. Harapan dengan mempelajari buku monograf ini pembaca Mempelajari Pengembangan sistem pemetaan daerah rawan banjir dengn menggunakan machine learning. Untuk menyesuaikan informasi yang akan digunakan dalam penyampaian ilmu pengetahuan ke pada penulis dan masyarakat.

CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamediagroup
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-623-147-058-4 (PDF)
9 786231 470584