RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

TUGAS AKHIR

Matthew Brandon Dani

00000036391

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2023

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Komputer

Matthew Brandon Dani

00000036391

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2023

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Matthew Brandon Dani

Nomor Induk Mahasiswa : 00000036391

Program studi : Teknik Komputer

Tugas akhir dengan judul:

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 16 Juni 2023

(Matthew Brandon Dani)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

Oleh

Nama	: Matthew Brandon Dani
NIM	: 00000036391
Program Studi	: Teknik Komputer
Fakultas	: Fakultas Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan pada

Sidang Ujian Tugas Akhir Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 16 Juni 2023

Pembimbing	Pembimbing
Samuel Hutagalung, M.T.I.	Dareen Kusuma Halim, S.Kom., M.Eng.Sc.
304038902	317129202

Ketua Teknik Komputer

Samuel Hutagalung, M.T.I.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

Oleh

Nama	: Matthew Brandon Dani
NIM	: 00000036391
Program Studi	: Teknik Komputer
Fakultas	: Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 27 Juni 2023
Pukul 15.00 s.d 17.00 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang

Nabila Husna Shabrina, S.T., M. T.
321099301

Penguji

Monica Pratiwi, S.ST., M.T.
325059601

Pembimbing

Samuel Hutagalung, M.T.I.
304038902

Pembimbing

Dareen Kusuma Halim, S.Kom., M.Eng.Sc
317129202

Ketua Teknik Komputer

Samuel Hutagalung, M.T.I.

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas academica Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Matthew Brandon Dani

NIM : 00000036391

Program Studi : Teknik Komputer

Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Jenis Karya : *~~Tesis/Skripsi~~/**Tugas Akhir** (*coret salah satu)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul.

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 16 Juni 2023

Yang menyatakan,

(Matthew Brandon Dani)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan kepada penulis selama proses pengerjaan dan pembuatan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN". Dengan selesainya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan syukur atas kelulusan penulis atas pendidikan strata satu program studi Teknik Komputer pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.

Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Samuel Hutagalung, M.T.I., selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara dan juga sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
4. Dareen Kusuma Halim, S.Kom., M.Eng.Sc., sebagai Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Progam Studi Teknik Komputer Universitas Multimedia Nusantara angkatan 2019, yang telah bersama sama belajar dan berjuang untuk menyelesaikan pendidikan strata satu program studi teknik komputer.

7. Dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan menginspirasi bagi para pembaca sehingga dapat menjadi acuan dan dilanjutkan ke dalam penelitian terkait selanjutnya.

Tangerang, 16 Juni 2023

(Matthew Brandon Dani)

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS

BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

(Matthew Brandon Dani)

ABSTRAK

DDoS merupakan serangan pada jaringan komputer yang umum ditemukan. Namun sampai sekarang, masih belum ada solusi *intrusion prevention system* (IPS) yang *open-source* dan dapat memitigasinya secara efektif, keseluruhan, dan akurat. Hal ini juga dukung dengan terus meningkatnya angka serangan DDoS dari berbagai survei sumber referensi. Ketidakefektifannya karena DDoS memiliki metode dan teknik yang berbeda beda sehingga akan menghasilkan serangan berupa pola stokastik. Pola stokastik akan sulit untuk dideteksi menggunakan metode "*threshold*" pada solusi IPS konvensional. Meningkatnya tren arsitektur sistem terdistribusi menggunakan jaringan internet juga akan memperbesar celah sistem untuk terserang jika tidak dirancang secara matang. Oleh karena itu dirancang dan dibangunlah sistem proxy terdistribusi yang dapat mendeteksi dan mengidentifikasi serangan DDoS menggunakan *machine learning* dan *blockchain*. Dilakukan penelitian menggunakan 2 metode *machine learning* yaitu pendekatan secara individual dan *timeseries*. Penelitian memakai beberapa algoritma *machine learning* seperti *Bidirectional* LSTM, SVM, Linear Regresion, dan lain-lain. Akan dibuat setiap model *machine learning* untuk setiap protokol jaringan komputer dan dianalisis menggunakan beberapa matriks pengujian. Untuk mendistribusikan informasi penyerang, digunakan *database* terdistribusi berbasis blockchain BigchainDB dan sistem konsensus. Penelitian menghasilkan model *machine learning* mendapatkan akurasi rata rata diatas 95% dengan waktu deteksi kurang dari 1 detik dengan menggunakan *feature* dan data pre-*processing* yang dipilih. Walaupun terjadi *overfitting* akibat penggunaan dataset yang kecil, sehingga hanya dapat menjadi referensi penggunaan *machine learning* saja. Waktu distribusi data membutuhkan waktu 0,67 detik untuk tersebar ke setiap proxy terdistribusi. Sistem yang dirancang berhasil menunjukkan tingkat efektivitas yang lebih tinggi daripada IPS / IDS Snort yang *open-source* dan banyak dipakai sekarang, terutama pada tingkat deteksi *false positive*. Salah satunya adalah sistem ini dapat memitigasi serangan DDoS yang menggunakan IP *Spoofing* dengan tetap meneruskan paket yang normal.

Kata kunci: DDoS, Proxy, Sistem Terdistribusi, *Machine Learning*, *Blockchain*

RANCANG BANGUN SISTEM PROXY MITIGASI DDOS BERBASIS MACHINE LEARNING DAN BLOCKCHAIN

(Matthew Brandon Dani)

ABSTRACT (English)

DDoS is attack on computer network that is commonly found. But until now, there is still no intrusion prevention system (IPS) solutions that is open-source and can mitigate it effectively, comprehensively, and accurately. This is also supported by the continued increase in the number of DDoS attacks from various surveys of reference sources. The ineffectiveness is because DDoS has different methods and techniques that will result in the form of a stochastic pattern. Stochastic patterns will be difficult to detect using the "threshold" method on conventional IPS solutions. The increasing trend of distributed system architectures using internet networks will also increase the possibility of the system to be attacked if not designed carefully. Therefore a distributed proxy system was designed and built that can detect and identify DDoS attacks using machine learning and blockchain. Research was carried out using 2 machine learning methods the individual approach and the time series apporach. Research uses several machine learning algorithms such as Bidirectional LSTM, SVM, Linear Regression, and others. Each machine learning model will be created for each computer network protocol and analyzed using several test matrices. To distribute attacker information, a distributed database based on blockchain BigchainDB and a consensus algorithm is used. Research shows that machine learning models obtaining an average accuracy of above 95% with a detection time of less than 1 second using selected features and pre-processing data. Even though there is overfitting due to the use of a small dataset, it can only be used as a reference for using machine learning. Data distribution time takes 0.67 seconds to spread to each distributed proxy. The successfully designed system shows a higher level of effectiveness than the open-source and widely used IPS / IDS Snort, especially at the false positive detection rate. One of them is that this system can mitigate DDoS attacks using IP Spoofing while still forwarding normal packets.

***Keywords**: DDoS, Proxy, Distributed System**,** Machine Learning**,** Blockchain*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN