

**KLASIFIKASI POLA TRAFIK JARINGAN PADA APLIKASI
SKYPE DAN CISCO WEBEX MENGGUNAKAN METODE
*SUPPORT VECTOR MACHINE***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

**HELTI YUNIAR
09011181722080**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI POLA TRAFIK JARINGAN PADA APLIKASI SKYPE DAN CISCO WEBEX MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

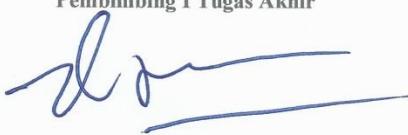
TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

HELTI YUNIAR
09011181722080

Pembimbing I Tugas Akhir



Deris Stiawan, M.T., Ph.D., IPU.

NIP. 197806172006041002

Indralaya, Agustus 2022
Pembimbing II Tugas Akhir



Ahmad Heryanto, M.T.

NIP. 198701222015041002

Mengetahui,



HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 16 Juni 2022

Tim Penguji :

1. Ketua Sidang : Ahmad Zarkasi, M.T.

(.....)

2. Sekretaris Sidang : Adi Hermansyah, M.T.

(.....)

3. Penguji Sidang : Huda Ubaya, M.T.

(.....)

4. Pembimbing I : Deris Stiawan, M.T., Ph.D.,IPU.

(.....)

5. Pembimbing II : Ahmad Heryanto , M.T.

(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr.Ir.H. Sukemi, M.T.

NIP.196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Helti Yuniar
Nim : 09011181722080
Program Studi : Sistem Komputer
Judul Penelitian : Klasifikasi Pola Trafik Jaringan pada Aplikasi Skype dan Cisco Webex Menggunakan Metode *Support Vector Machine*.

Hasil Pengecekan *Software iThenticate Turnitin* : 9%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjililan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjililan/plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya , Agustus 2022



Helti Yuniar
Nim. 09011181722080

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala , atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“Klasifikasi Pola Trafik Jaringan pada Aplikasi Skype dan Cisco Webex Menggunakan Metode Support Vector Machine”**

Tugas Akhir ini dilakukan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Adapun sebagai bahan penulisan, penulis mengutip berdasarkan penelitian sebelumnya, beberapa sumber literatur serta observasi yang mendukung dalam penulisan ini. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik dari moril maupun material. Kepada pihak yang bersangkutan memberikan kemudahan, dorongan, saran dan kritik selama dalam proses penulisan Tugas Akhir. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan baik.

Oleh karena itu kesempatan kali ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah Subhanallahu Wata'ala. Dan mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Orang Tua terutama ibu Yohanaria yang terus memanjatkan do'a dan memberikan dukungan selama mengikuti perkuliahan. Serta Ayah Yusuf Gunawan yang sudah menjadi bagian dari support dalam diri agar tetap semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr .Ir H. Sukemi, M.T., selaku dekan fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Sutarno, M.T. selaku pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
5. Bapak Deris Stiawan, M.T., PH. D., IPU dan Bapak Ahmad Heryanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang memberikan arahan serta nasihat pada penulisan tugas akhir di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Mbak Nurul Afifah, S.Kom., M.T. yang telah banyak membantu berbagi ilmu dan wawasan dalam penggerjaan Tugas Akhir ini.
7. Mbak Renny Virgasari selaku admin Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya telah membantu mengurus semua berkas yang dibutuhkan.
8. Muhammad Rizki Fauzan dan Abdi Bimantara yang telah memberikan support dan arahan yang baik selama penggerjaan Tugas Akhir ini.
9. Ira, Mita dan Selly rekan seperjuangan dalam penggerjaan Tugas Akhir.
10. Jamilah, Dilla, Meutia, Bella, Aulia, Lisa, dan Leni yang telah membantu dan memberikan dukungannya selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Sistem Komputer.
11. Seluruh dosen, staff, serta karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan Angkatan 2017 Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
13. Almamater.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Karena sesungguhnya tak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah Subhanallahu Wata'ala. Untuk itu, segala saran dan kritik sangatlah penting bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi orang banyak.

Indralaya, Agustus 2022
Penulis

Klasifikasi Pola Trafik Jaringan pada Aplikasi Skype dan Cisco Webex Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Helti Yuniar (09011181722080)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : heltiyuniar22@gmail.com

ABSTRAK

Video conferencing adalah layanan komunikasi multimedia yang menyediakan layanan komunikasi video, audio dan data secara simultan. Video conferencing digunakan untuk komunikasi jarak jauh yang menyatukan dua orang atau lebih dengan memanfaatkan layanan broadband. Belakangan ini, akibat dampak Covid-19, layanan video conference banyak digunakan oleh masyarakat nasional dan internasional. Klasifikasi trafik jaringan merupakan dasar penting dalam mengelola kualitas jaringan dan keamanan jaringan. Klasifikasi Machine Learning dengan metode Support Vector Machine memberikan pembelajaran dapat membedakan lalu lintas jaringan aplikasi yang berbeda berdasarkan karakteristiknya. Pada penelitian ini menggunakan algoritma Support Vector Machine dengan memanfaatkan tiga kernel yaitu kernel linear, kernel polynomial dan kernel radial basis function (RBF) dalam proses klasifikasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan karakteristik antara data trafik aplikasi skype cisco webex. Selain itu penelitian ini menunjukkan pengaruh nilai gamma dalam proses klasifikasi dan hasil akurasi yang didapatkan. Dari ketiga kernel yang diigunakan hasil akurasi yang paling tinggi adalah kernel RBF dengan hasil akurasi 99.11%, precision 99.45%, recall 99.09% dan f1 score 99.27%.

Kata kunci : Klasifikasi, *Video conferencing*, Trafik Jaringan, *Support Vector Machine* (SVM)

***Classification of Network Traffic Patterns in Skype and Cisco Webex Applications
Using Method the Support Vector Machine***

Helti Yuniar (09011181722080)

Departement of Computer Engineering, Faculty of Computer Science,
Sriwijaya University

Email : heltiyuniar22@gmail.com

ABSTRACT

Video conferencing is a multimedia communication service that provides simultaneous video, audio and data communication services. Video conferencing is used for long-distance communication that brings together two or more people by utilizing broadband services. Recently, due to the impact of Covid-19, video conferencing services have been widely used by the national and international community. The classification of network traffic is an important basis for managing network quality and network security. Machine Learning classification with the Support Vector Machine method provides learning to distinguish different application network traffic based on their characteristics. This research uses the Support Vector Machine algorithm by utilizing three kernels, namely linear kernel, polynomial kernel and radial basis function (RBF) kernel in the classification process. The results of this study indicate that there are differences in characteristics between the cisco webex skype application traffic data. In addition, this study shows the effect of gamma values in the classification process and the accuracy results obtained. Of the three kernels used, the highest accuracy result is the RBF kernel with 99.11% accuracy, 99.45% precision, 99.09% recall and 99.27% f1 score.

Keywords : *Classification, Video conferencing, Network Traffic, Support Vector Machine (SVM)*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. <i>Video Conference</i>	7
2.2. Trafik Jaringan	8
2.3. <i>Transmission Control Protocol (TCP)</i>	8
2.4. <i>User Data Protocol (UDP)</i>	9
2.5. Wireshark	9
2.6. Metode <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	10
2.7. <i>Confusion Matrix</i>	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Pendahuluan	13
3.2. Kerangka Kerja Penelitian.....	13
3.3. Konfigurasi topologi Jaringan.....	15
3.4. Konfigurasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	15
3.5. Skenario Pengambilan Data	16
3.6. Ekstraksi Data	17
3.7. Visualisasi Data.....	19
3.8. Metode <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	19
3.9. Hyperparameter Metode SVM	21
3.10 Rencana Validasi.....	22
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	23
4.1 Pendahuluan	23
4.2 Hasil pengambilan Data	23
4.3 Data Hasil Ekstraksi.....	25
4.4 Visualisasi Data.....	26
4.5 Perbedaan Karakteristik Data Skype dan Cisco Webex	28
4.5 Preprocessing Data.....	30
4.5.1 Seleksi Fitur	30
4.5.2 Memberikan Label.....	30
4.5.3 Menggabungkan Data.....	31
4.6 Hasil Percobaan.....	34
4.6.1 Hasil Percobaan Kernel Linear	35
4.6.2 Hasil Percobaan Kernel Polynomial	39
4.6.3 Hasil Percobaan Kernel <i>Radial Basic Function</i> (RBF).....	40
4.7 Validasi Hasil Klasifikasi kernel Linear	41

4.8 Validasi Hasil Klasifikasi kernel Polynomial	41
4.9 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel RBF	43
4.10 Perbandingan Performa Kernel Support Vector Machine	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan aplikasi Skype

Gambar 2.2 Tampilan aplikasi Cisco Webex

Gambar 2.3 Klasifikasi Support Vector Machine [8]

Gambar 2.4 Confusion Matrix

Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Gambar 3.2 Topologi Jaringan

Gambar 3.3 Flowchart Feature Extraction[11]

Gambar 4.1 Tampilan Capture data di aplikasi Wireshark

Gambar 4.2 Visualisasi data Skype

Gambar 4.3 Visualisasi data Cisco Webex

Gambar 4.4 Persentase data Skype berdasarkan protokol

Gambar 4.5 Persentase data Cisco Webex berdasarkan protokol

Gambar 4.6 Persentase jumlah keseluruhan data

Gambar 4.7 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel Linear

Gambar 4.8 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel Polynomial

Gambar 4.9 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 1

Gambar 4.10 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 2

Gambar 4.11 Validasi Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 3

Gambar 4.12 Perbandingan Hasil Klasifikasi SVM

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi hardware

Tabel 3.2 Spesifikasi software

Tabel 3.3 Pengambilan Data

Tabel 3.4 Fitur Ekstraksi

Tabel 3.5 Hyperparameter kernel menggunakan metode SVM

Tabel 4.1 Data Skype

Tabel 4.2 Data Cisco Webex

Tabel 4.3 Data Hasil Ekstraksi

Tabel 4.4 Jumlah paket data berdasarkan Protokolnya

Tabel 4.5 Jumlah paket data berdasarkan Label

Tabel 4.6 Label Service

Tabel 4.7 Jumlah paket Data berdasarkan Label

Tabel 4.8 Implementasi Metode SVM

Tabel 4.9 Hasil Confusion Matriks Kernel Linear

Tabel 4.10 Hasil Confusion Matrix Kernel Polynomial

Tabel 4.11 Hasil Confusion Matrix Kernel RBF gamma 1

Tabel 4.12 Hasil Confusion Matrix Kernel RBF gamma 2

Tabel 4.13 Hasil Confusion Matrix Kernel RBF gamma 3

Tabel 4.14 Hasil Klasifikasi Kernel Linear

Tabel 4.15 Hasil Klasifikasi Kernel Polynomial

Tabel 4.16 Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 1

Tabel 4.17 Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 2

Tabel 4.18 Hasil Klasifikasi Kernel RBF gamma 3

Tabel 4.19 Perbandingan Hasil Klasifikasi Kernel RBF

Tabel 4.20 Perbandingan performa terbaik klasifikasi menggunakan metode SVM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Videoconferencing adalah layanan komunikasi multimedia yang menyediakan layanan komunikasi video, audio dan data secara simultan [1]. Videoconferencing digunakan untuk komunikasi jarak jauh yang menyatukan dua orang atau lebih dengan memanfaatkan layanan broadband. Belakangan ini, akibat dampak Covid-19, layanan video conference banyak digunakan oleh masyarakat internasional. Oleh karena itu, masyarakat harus berdiam diri di rumah untuk beraktivitas. Dampaknya memaksa masyarakat memanfaatkan layanan video conference untuk tetap beraktivitas dari rumah. Permintaan masyarakat akan layanan video conference datang dari berbagai bidang, seperti pendidikan, industri, perusahaan, kesehatan dan bidang lainnya. Beberapa jenis layanan konferensi video yang dapat digunakan adalah layanan Zoom, Skype, Cisco Webex, Google Meet.

Penelitian [2] membahas tentang Skype, sebuah aplikasi multimedia yang menyediakan layanan yang cukup lengkap seperti panggilan suara, panggilan video, dan pesan teks. Menurut sebuah studi 2016, aplikasi Skype adalah aplikasi multimedia penting dengan 300 juta pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi lalu lintas jaringan pada aplikasi Skype. Hasil analisis menunjukkan bahwa Skype lebih banyak menggunakan User Data Protocol (UDP) daripada Transmission Control Protocol (TCP). Hal ini menunjukkan bahwa panggilan suara dan panggilan video pada aplikasi Skype tidak memerlukan transportasi untuk terhubung satu sama lain, karena bersifat real-time.

Penggunaan metode support vector machine untuk klasifikasi trafik peer-to-peer dari trafik jaringan dibahas dalam penelitian [3]. Klasifikasi trafik jaringan merupakan dasar penting untuk mewujudkan dan mengoptimalkan berbagai sumber daya jaringan, dan berperan penting dalam mengelola kualitas jaringan dan keamanan jaringan. Klasifikasi menggunakan pembelajaran machine learning dengan metode support vector machine memberikan pembelajaran untuk dapat membedakan lalu lintas jaringan berdasarkan karakteristik aplikasi yang berbeda. Pada penelitian ini, klasifikasi berdasarkan karakteristik trafik jaringan mencapai akurasi 92,38%. Penulis berharap penelitian selanjutnya dapat meningkatkan akurasi klasifikasi trafik jaringan yang berbeda.

Penelitian [4] membahas bahwa support vector machine (SVM) merupakan metode klasifikasi yang baik untuk masalah pengenalan pola biner. Metode SVM menganalisis data dan mengidentifikasi pola dengan tujuan menemukan hyperplane partisi yang optimal antara dua kelas dengan memaksimalkan margin antara titik terdekat dari dua kelas. SVM mengklasifikasikan data yang berpotensi dipisahkan secara linier dalam domain aslinya. Jika data dapat dipisahkan secara linier, SVM linier sederhana dapat digunakan. Ketika data tidak dapat dipisahkan dalam domain aslinya oleh hyperplane, maka data dapat diproyeksikan ke dalam ruang Hibert dengan dimensi orde yang lebih tinggi. Menggunakan fungsi kernel, data dapat dipisahkan secara linier dalam ruang dimensi yang lebih tinggi.

Dalam penelitian ini [5], penelitian ini membahas metode untuk mengatasi masalah identifikasi lalu lintas jaringan terenkripsi dan tidak terenkripsi. Penelitian ini mengusulkan tiga metode untuk meningkatkan akurasi pengenalan, yaitu Support Vector Machines, Naive Bayes, dan Decision Trees. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SVM mengungguli metode lain dalam mengidentifikasi aplikasi lalu lintas

terenkripsi. Keakuratan metode SVM adalah 97,2%, 92,3% untuk Naive Bayes, dan 69,4% untuk pohon keputusan.69,4%.

Berdasarkan beberapa ulasan diatas, maka penelitian pada tugas akhir ini akan membahas Klasifikasi pola trafik jaringan pada aplikasi Skype dan Cisco Webex menggunakan pendekatan *Supervised Learning* yaitu *Support Vector Machine*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian tugas akhir yaitu:

1. Bagaimana cara menganalisis perbedaan trafik jaringan Skype dan Cisco Webex berdasarkan karakteristiknya.
2. Bagaimana cara memvisualisasikan trafik jaringan pada masing-masing aplikasi Skype dan Cisco Webex.
3. Bagaimana kinerja dari *Machine Learning* pada saat melakukan klasifikasi trafik jaringan untuk bisa meningkatkan akurasi lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian tugas akhir yaitu:

1. Pengambilan data menggunakan empat perangkat komputer dengan lokasi yang berbeda.
2. Hanya mengambil data trafik Skype dan Cisco Webex.
3. Tidak membahas paket data trafik jaringan yang terenskripsi.
4. Data yang digunakan berupa *raw data* saat melakukan *video conference*.
5. Tidak membahas keamanan jaringan.
6. Menggunakan metode *Support Vector Machine* untuk melakukan klasifikasi data pada *Machine Learning*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir yaitu :

1. Melakukan analisis perbandingan trafik jaringan *video conference* Skype dan Cisco Webex berdasarkan karakteristiknya.
2. Melakukan visualisasi data trafik jaringan pada masing-masing aplikasi
3. Menggunakan metode *Support Vector Machine* dalam proses klasifikasi data di machine learning

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian Tugas akhir yaitu :

1. Dapat mengetahui perbedaan trafik jaringan aplikasi Skype dan Cisco webex
2. Dapat memvisualisasikan trafik jaringan dari aplikasi Skype dan Cisco Webex
3. Dapat mengetahui kinerja dari algoritma *Support Vector Machine* dalam meningkatkan akurasi pada proses klasifikasi data Skype dan Cisco Webex.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka

Pada tahap ini dilakukan pencarian materi ,informasi yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Sumbernya bisa didapat dari jurnal ilmiah, buku, internet serta artikel-artikel yang dapat dijadikan panduan dalam penggerjaan tugas akhir ini.

2. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini akan dimulai dengan mempersiapkan komponen apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan pengujian. Adapun komponen yang harus disiapkan berupa jaringan internet, perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan.

3. Pengujian dan Pengambilan data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data pada saat melakukan video conference pada aplikasi Skype dan Cisco Webex. Setelah itu dilakukan percobaan penelitian berdasarkan Batasan masalah yang ada di penelitian Tugas Akhir. Data akan dianalisis dan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan untuk mengetahui hasilnya yaitu berupa akurasi klasifikasi pola trafik jaringan pada aplikasi Skype dan Cisco Webex.

4. Analisa

Setelah mendapatkan hasil berupa akurasi klasifikasi pola trafik jaringan pada aplikasi Skype dan Cisco Webex. Selanjutnya hasil akan dianalisis untuk mengetahui cara kerja dari masing-masing algoritma dalam proses pengujian data.

5. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini akan diambil kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya . Serta dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar memudahkan dalam proses pembuatan laporan tugas akhir , maka penulis membuat sistematika penulisan untuk mempermudah dan memperjelas setiap bagian yang akan dibahas sebagai berikut.

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan penjelasan mengenai landasan topik yang berkaitan dengan pembahasan tugas akhir seperti latar belakang , tujuan, manfaat, rumusan masalah, Batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penjelasan mengenai teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir diantaranya pembahasan mengenai *video conference* ,

aplikasi skype, aplikasi Cisco Webex, wireshark dan metode *Support Vector Machine* yang akan digunakan dalam pengerajan tugas akhir

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan bagaimana proses dari penelitian yang disusun secara sistematis agar bisa mendapat hasil yang diinginkan. Pada bab ini juga membahas bagaimana perancangan sistem yang akan digunakan serta penerapan metode yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB IV. HASIL DAN PENGUJIAN SEMENTARA

Bab ini menjelaskan hasil yang didapatkan dari pengujian yang dilakukan serta analisis data yang didapatkan dari hasil pengujian.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian tugas akhir yang telah dilakukan. Serta berupa saran yg bisa dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] X. Xu, G. Li, Q. Wang, Z. Yuan, and M. Fan, “A Quasi-dynamic video conference resource backup strategy based on cloud,” *Proc. - 2016 Int. Conf. Cyber-Enabled Distrib. Comput. Knowl. Discov. CyberC 2016*, pp. 368–371, 2017, doi: 10.1109/CyberC.2016.77.
- [2] M. Kassim, S. F. Ramle, R. A. Rahman, and M. I. Yusof, “Skype multimedia application traffic analysis on home Unifi network,” *ISCAIE 2017 - 2017 IEEE Symp. Comput. Appl. Ind. Electron.*, pp. 184–189, 2017, doi: 10.1109/ISCAIE.2017.8074974.
- [3] Z. Xusheng, “A P2P traffic classification method based on SVM,” *Proc. - Int. Symp. Comput. Sci. Comput. Technol. ISCSCT 2008*, vol. 2, pp. 53–57, 2008, doi: 10.1109/iscsct.2008.368.
- [4] M. S. Mushtaq, B. Augustin, and A. Mellouk, “Empirical study based on machine learning approach to assess the QoS/QoE correlation,” *2012 17th Eur. Conf. Netw. Opt. Commun. NOC 2012, 7th Conf. Opt. Cabling Infrastructure, OC I 2012*, 2012, doi: 10.1109/NOC.2012.6249939.
- [5] Y. Okada, S. Ata, N. Nakamura, Y. Nakahira, and I. Oka, “Comparisons of machine learning algorithms for application identification of encrypted traffic,” in *Proceedings - 10th International Conference on Machine Learning and Applications, ICMLA 2011*, 2011, vol. 2, pp. 358–361. doi: 10.1109/ICMLA.2011.162.
- [6] D. S. Informasi, “Manual Cisco Webex,” 2020.
- [7] K. K. A. Subrata, I. M. O. Widayantara, and L. Linawati, “Klasifikasi Penggunaan Protokol Komunikasi Pada Trafik Jaringan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 1, p. 67, 2016, doi: 10.24843/mite.1601.10.

- [8] Y. Mardiana and J. Sahputra, “Analisa Performansi Protokol TCP, UDP dan SCTP Pada Lalu Lintas Multimedia,” *J. Media Infotama*, vol. 13, no. 2, pp. 73–84, 2017, doi: 10.37676/jmi.v13i2.455.
- [9] J. Cervantes, F. Garcia-Lamont, L. Rodríguez-Mazahua, and A. Lopez, “A comprehensive survey on support vector machine classification: Applications, challenges and trends,” *Neurocomputing*, 2020, doi: 10.1016/j.neucom.2019.10.118.
- [10] N. Kalcheva, M. Karova, and I. Penev, “Comparison of the accuracy of SVM kernel functions in text classification,” in *Proceedings of the International Conference on Biomedical Innovations and Applications, BIA 2020*, Sep. 2020, pp. 141–145. doi: 10.1109/BIA50171.2020.9244278.
- [11] G. Kirubavathi and R. Anitha, “Structural analysis and detection of android botnets using machine learning techniques,” *Int. J. Inf. Secur.*, vol. 17, no. 2, pp. 153–167, Apr. 2018, doi: 10.1007/s10207-017-0363-3.
- [12] E. A. Winanto, A. Heryanto, and D. Stiawan, “Visualisasi Serangan Remote to Local (R2L) Dengan Clustering K-Means,” *Annu. Res. Semin. 2016*, vol. 2, no. 1, pp. 359–362, 2016.
- [13] E. Arip Winanto, A. Heryanto, and D. Stiawan, “Visualisasi Serangan Remote to Local (R2L) Dengan Clustering K-Means,” 2016. [Online]. Available: <http://ars.ilkom.unsri.ac.id>
- [14] H. Zhang, C. He, M. Yu, and J. Fu, “Texture feature extraction and classification of SEM images of wheat straw/polypropylene composites in accelerated aging test,” *Adv. Mater. Sci. Eng.*, vol. 2015, 2015, doi: 10.1155/2015/397845.