

Klasifikasi *Quality Of Service (QoS)* Berbasis Protokol Dengan Algoritma Naïve Bayes pada Layanan XL Home

Yuma Akbar ¹, Saifullah Ahmad Yasin ^{2,*}

^{1,2} Teknik Informatika; Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Clpta Karya Informatika; Jl. Radin Inten II No.8, RT.5/RW.14 Duren Sawit Kec. Duren Sawit Kota Jakarta Timur, 021 - 21285900; e-mail: saifulloh108@gmail.com

* Korespondensi: saifulloh108@gmail.com

Diterima: 20 Juli 2023 ; Review: 15 November 2023; Disetujui: 1 Desember 2023

Cara sitasi: Akbar Y, Yasin SA. 2023. Klasifikasi *Quality Of Service (QoS)* Berbasis Protokol Dengan Algoritma Naïve Bayes pada Layanan XL Home. Informatics for Educators and Professionals : Journal of Informatics. Vol 8 (2): 88 - 95

Abstrak: Pada era modern seperti sekarang komunikasi berbasis teknologi komputer sudah banyak digunakan, komunikasi pada jaringan komputer, menggunakan aturan komunikasi yang dikenal dengan nama network protocol. Penggunaan network protocol pada jaringan komputer, terkadang ada yang menjadi prioritas komunikasi. Dasar pemberian prioritas pada jaringan komputer adalah dengan menganalisa trafik pada jaringan internet tersebut dan pemberian prioritas yang dilakukan pada trafik jaringan. Prioritas tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan pada jaringan internet tersebut. Permasalahan yang peneliti hadapi pada jaringan LAN dengan menggunakan layanan internet XL Home, antara lain data kecepatan data yang dikirim lambat dikarenakan trafik jaringan tersebut kurang optimal. Pada penelitian kali ini peneliti akan melakukan klasifikasi terhadap data capture trafik pada jaringan layanan XL Home menggunakan Algoritma Naive Bayes. Aplikasi atau alat yang digunakan untuk penelitian kali ini menggunakan aplikasi Wireshark. Hasil observasi terhadap dataset jaringan melalui proses perhitungan dengan menggunakan Algoritma Naïve Bayes memiliki tingkat keakuratan yang sangat tinggi. Hasil proses klasifikasi dijadikan sebagai acuan dalam penentuan pemberian prioritas terhadap network protocol yang sering digunakan pada jaringan tersebut.

Kata kunci: QoS, Jaringan Internet, Protokol

Abstract: In this modern era, computer technology-based communication has been widely used, communication on computer networks, using communication rules known as network protocols. The use of network protocols on computer networks, sometimes there is a communication priority. The basis for giving priority to computer networks is to analyze the traffic on the internet network and give priority to the network traffic. This priority aims to optimize the use of the internet network. The problems that researchers face in LAN networks using XL Home internet services include slow data transmission rates because the traffic network is not optimal. In this study, researchers will classify traffic capture data on the XL Home service network using the Naive Bayes Algorithm. The application or tool used for this research uses the Wireshark application. The results of observations on network datasets through a calculation process using the Naïve Bayes Algorithm have a very high level of accuracy. The results of the classification process are used as a reference in choosing the priority given to network protocols that are often used on the network

Keywords: QoS, Internet Network, Protocol

1. Pendahuluan

Pada era moderenisasi seperti sekarang komunikasi berbasis komputer yang biasa disebut Jaringan internet sudah banyak digunakan dan sudah merupakan bagian dari masyarakat [5]. Jaringan internet digunakan antara lain, dalam bidang bisnis, pendidikan, pemerintahan, bahkan dalam bidang kesehatan sudah menggunakan teknologi komunikasi berbasis komputer. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan serta pemanfaatan jaringan internet menyebabkan para penggunanya menginginkan jaringan internet yang maksimal dari segi efisiensi kecepatan jaringan tersebut serta keamanan jaringan tersebut [1]. Permasalahan yang dihadapi sekarang yaitu, pada jaringan LAN dengan menggunakan provider XLHome data yang dikirimkan lambat, rusak, dan bahkan sampai tidak terkirim ke tujuan dikarenakan trafik jaringan tersebut belum optimal. Oleh sebab itu, analisis terhadap suatu jaringan adalah salah satu untuk mengetahui penggunaan protokol jaringan tersebut, sehingga dapat menjadi dasar untuk penentuan prioritas suatu trafik jaringan [3].

XL Home adalah layanan komunikasi berbasis komputer dalam bentuk data, suara dan gambar berupa penyediaan layanan jasa internet untuk keperluan publik, email, dan jaringan komunikasi data.

Pada uraian tersebut, penulis tertarik untuk membuat laporan klasifikasi Quality Of Service (kualitas layanan) [3], trafik berbasis protokol pada layanan penyedia jasa internet XL Home. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan menggunakan metode Data Mining filterisasi untuk keamanan dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Algoritma Naïve Bayes adalah teknik klasifikasi untuk memfilter layanan email pada kelas email spam dan kelas email legitimate. Cara kerja Algoritma Naïve Bayes adalah filter mengklasifikasi email dengan menghitung probabilitas email berdasarkan nilai probabilitas token pada database filter yang akan dibangun.

2. Metode Penelitian

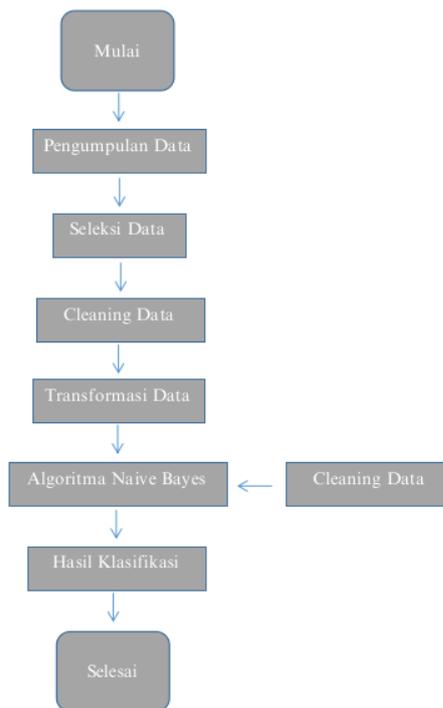
Data Penelitian

Pada penelitian kali ini data yang diperoleh melalui penelusuran literatur pada jurnal-jurnal, text book, dan referensi-referens yang terdapat di dalam internet. Dalam penelitian kali ini penulis akan mengklasifikasi Quality of Service Trafik Internet Berbasis Protokol Layanan Penyedia Internet Service XLHome dengan menggunakan Algoritma NAÏVE BAYES menggunakan aplikasi Wireshark

Penerapan Metodologi

Naïve Bayes merupakan salah satu teknik pengklasifikasian dengan menggunakan metode propabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuan Inggris bernama Naïve Bayes, yaitu memprediksi di masa depan berdasarkan pengalaman-pengalaman pada masa lampau sehingga dikenal sebagai teorema Bayes.

Dalam proses klasifikasi, Naïve Bayes menghitung nilai propabilitas dalam kelas label. Gambar 1 merupakan gambaran umum sistem klasifikasi menggunakan Algoritma Naïve Bayes.



Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pengumpulan Data

Pada tahap ini dimulai dengan pengambilan data yang dibutuhkan mengklasifikasi trafik internet pada suatu jaringan LAN dengan menggunakan aplikasi analisis jaringan Wireshark, sehingga didapatkan data trafik internet pada jaringan tersebut

Seleksi Data

Seleksi data merujuk pada proses pemilihan dan penentuan subset data yang relevan atau signifikan dari satu set data yang lebih besar. Tujuan dari seleksi data adalah untuk memperoleh data yang memiliki kualitas tinggi dan relevan untuk analisis atau pengolahan lebih lanjut, sambil mengurangi jumlah data yang tidak relevan atau tidak diperlukan.

Cleaning Data

Pembersihan data (data cleaning) adalah proses identifikasi, koreksi, dan penghapusan kesalahan, inkonsistensi, atau anomali dalam dataset. Tujuan utama dari pembersihan data adalah untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis atau pemodelan komputer adalah akurat, konsisten, lengkap, dan sesuai dengan kebutuhan.

Ketika data dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti basis data, survei, sensor, atau sumber lainnya, ada kemungkinan adanya kesalahan atau inkonsistensi dalam data tersebut. Beberapa masalah umum yang dapat muncul dalam dataset termasuk nilai yang hilang, entri yang duplikat, kesalahan pengetikan, format yang tidak konsisten, outlier, dan inkonsistensi struktur data.

Transformasi Data

Transformasi data adalah proses mengubah atau memodifikasi data dalam suatu dataset untuk memenuhi tujuan tertentu. Tujuan dari transformasi data bisa bervariasi, seperti memperbaiki distribusi data, mengurangi outlier, menghilangkan ketergantungan antar variabel, atau mempersiapkan data untuk analisis statistik atau pemodelan.

Algoritma Naïve Bayes

klasifikasi menggunakan Naïve Bayes adalah dengan menghitung probabilitas dan statistic, yaitu memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes.

Hasil Klasifikasi

Pada penelitian kali ini klasifikasi yang dilakukan yaitu dengan menggunakan atribut protocol, length, counting, length range dan counting range dan prioritas

Rancangan Pengujian

Pada penelitian kali ini yang merupakan tujuan utama adalah untuk mengklasifikasi trafik internet berbasis protokol pada jaringan internet LAN menggunakan algoritma Naive Bayes. Berikut adalah rancangan pengujian:

3. Hasil dan Pembahasan

Alat Penelitian

Dalam penelitian klasifikasi kali ini, memerlukan beberapa perangkat keras yang menjadi bagian penting dalam melakukan klasifikasi protocol dalam suatu jaringan LAN. Perangkat tersebut yaitu laptop dan routerboard yang sedang digunakan untuk melakukan penelitian kali ini dengan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan perangkat lunak yang diperlukan.

Seluruh perangkat keras ini berperan dengan peran nya masing-masing untuk menjalankan dan memastikan penelitian kali ini berjalan dengan lancar. Berikut perangkat keras yang digunakan untuk penelitian kali ini :

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi	Keterangan
1	Laptop	Lenovo Thinkpad T430, Memory 8GB, Storage SSD 120GB, Intel® Core™ i5-3320M, BlankOn OS Uluwatu	Sebagai perangkat penelitian dan pengetikan laporan
2	Router	Mikrotik hAP lite RB941-2nd	Perangkat untuk menghubungkan internet dengan perangkat lainnya

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Selain perangkat keras, yang diperlukan untuk penelitian kali ini membutuhkan perangkat lunak/aplikasi untuk melakukan penelitian klasifikasi berbasis protokol kali ini seperti.

Berikut perangkat lunak/aplikasi yang digunakan untuk penelitian kali ini :

Tabel 2. Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi	Keterangan
1	WireShark	WireShark 4.0	Sebagai perangkat lunak untuk mengumpulkan dataset yang diperlukan

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Penerapan Metodologi

Pada tahapan kali ini penulis akan menjelaskan lebih detail dalam proses pengolahan data dan penerapan setiap tahapan dari metode yang diterapkan:

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merujuk pada proses mengumpulkan informasi atau dataset yang diperlukan dari perangkat lunak/aplikasi yang digunakan (WireShark) , seperti Length, Protokol, counting

Seleksi Data

Seleksi data merujuk pada proses pemilihan dan penentuan subset data yang relevan atau signifikan dari satu set data yang lebih besar. Tujuan dari seleksi data adalah untuk memperoleh data yang memiliki kualitas tinggi dan relevan untuk analisis atau pengolahan lebih lanjut, sambil mengurangi jumlah data yang tidak relevan atau tidak diperlukan.

Cleaning Data

Pembersihan data (data cleaning) adalah proses identifikasi, koreksi, dan penghapusan kesalahan, inkonsistensi, atau anomali dalam dataset. Tujuan utama dari pembersihan data adalah untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis atau pemodelan komputer adalah akurat, konsisten, lengkap, dan sesuai dengan kebutuhan.

Ketika data dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti basis data, survei, sensor, atau sumber lainnya, ada kemungkinan adanya kesalahan atau inkonsistensi dalam data tersebut. Beberapa masalah umum yang dapat muncul dalam dataset termasuk nilai yang hilang, entri yang duplikat, kesalahan pengetikan, format yang tidak konsisten, outlier, dan inkonsistensi struktur data.

Transformasi Data

Transformasi data adalah proses mengubah atau memodifikasi data dalam suatu dataset untuk memenuhi tujuan tertentu. Tujuan dari transformasi data bisa bervariasi, seperti memperbaiki distribusi data, mengurangi outlier, menghilangkan ketergantungan antar variabel, atau mempersiapkan data untuk analisis statistik atau pemodelan.

Algoritma Naive Bayes

Klasifikasi menggunakan Naïve Bayes adalah dengan menghitung probabilitas dan statistic, yaitu memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes.

Rancangan Pengujian

Pada penelitian kali ini terdapat suatu tahap penting yaitu rancangan pengujian, dimana rancangan tersebut terdapat beberapa tahapan untuk mencapai tujuan utama dalam penelitian kali ini yaitu

Pengambilan Data Trafik Internet

Pengambilan data trafik internet menghasilkan ratusan sampai jutaan data record traffic. Jumlah yang dihasilkan dalam setiap recordnya tidak sama .

Pada penelitian kali ini klasifikasi yang dilakukan menggunakan atribut protocol, length, counting, length range, counting range, dan prioritas.

Tabel 4. Kelas Label

Protokol	Length	Counting	Length Range	Counting Range	Prioritas
ARP	55	2885	33-64	2501-3000	Tinggi
ARP	120	1544	65-128	1501-2000	Tinggi
DHCP	352	2	257-512	0-500	Rendah
DHCP	365	5	257-512	0-500	Rendah
DHCP	426	6	257-512	0-500	Rendah
DHCPV6	115	6	65-128	0-500	Menengah
DHCPV6	145	1	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	149	1	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	151	32	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	153	15	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	155	41	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	157	12	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	159	8	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	193	4	129-256	0-500	Menengah
DHCPV6	227	4	129-256	0-500	Menengah
DNS	63	6	33-64	0-500	Rendah
DNS	67	7	65-128	0-500	Rendah
DNS	69	73	65-128	0-500	Rendah

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Data Filtering

Data filtering adalah proses memilih atau mengambil subset data dari suatu himpunan data yang lebih besar berdasarkan kriteria tertentu. Tujuannya adalah untuk menyaring data sehingga hanya data yang relevan atau sesuai dengan kondisi yang ditentukan yang tetap dipertahankan, sedangkan data yang tidak relevan atau tidak memenuhi kondisi tersebut dihapus atau tidak dimasukkan dalam subset yang baru.

Data filtering digunakan untuk menghilangkan kebisingan atau informasi yang tidak diinginkan dalam data, sehingga memungkinkan fokus pada data yang paling penting atau menarik perhatian. Dalam proses filtering, beberapa kriteria dapat digunakan, seperti rentang nilai, kategori, tanggal, kata kunci, atau atribut lainnya yang relevan dengan data yang sedang diolah.

Dengan adanya data filtering, analisis data menjadi lebih fokus, efisien, dan dapat memberikan wawasan yang lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan pengguna

Klasifikasi Naïve Bayes

Pada tahap ini klasifikasi menggunakan Naive Bayes. Naive Bayes merupakan teknik klasifikasi dengan menghitung propabilitas, dan statistic, yaitu dengan memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman pada masa lampau sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Beberapa tahapan klasifikasi Naive Bayes sebagai berikut :

Mekanisme

1. Menghitung Jumlah kelas berdasarkan klasifikasi yang ada (Prior Probability) :

$$P(\text{Rendah}) : 2200 / 3447 = 0.639$$

$$P(\text{Menengah}) : 1113 / 3447 = 0.323$$

$$P(\text{Tinggi}) : 132 / 3447 = 0.039$$

2. Perhitungan Terhadap Nama Protokol

Nilai P (DHCP | Rendah)

$$4 / 2200 = 0.00181818$$

Nilai P (DHCP | Menengah)

$$0 / 1113 = 0$$

Nilai P (DHCP | Tinggi)

$$0 / 132 = 0$$

3. Perhitungan terhadap Length

Nilai P (0 – 500 | Rendah)

$$4 / 2200 = 0.00181818$$

Nilai P (0 – 500 | Menengah)

$$0 / 1113 = 0$$

Nilai P (0 – 500 | Tinggi)

$$0 / 132 = 0$$

4. Perhitungan P terhadap Counting :

Nilai P (0 – 500 | Rendah)

$$4 / 2200 = 0.00181818$$

Nilai P (0 – 500 | Menengah)

$$0 / 1113 = 0$$

Nilai P (0 – 500 | Tinggi)

$$0 / 132 = 0$$

5. Perhitungan Posterior Rendah

$$0.63823615 \times 0.00181818 \times$$

$$0.00181818 \times 0.00181818 =$$

$$8.4395E-06$$

6. Perhitungan Posterior Menengah

$$0.32288947 \times 0 \times 0 \times 0 = 0$$

7. Perhitungan Posterior Tinggi

$$0.03829417 \times 0 \times 0 \times 0 = 0$$

Berdasarkan Perhitungan nilai Posterior pada masing-masing kelas prioritas, terlihat bahwa nilai Posterior rendah memiliki nilai tertinggi. Hasil dari perhitungan klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes menghasilkan klasifikasi prioritas rendah . Tertera pada Tabel 4.

Analisis Kerja Sistem

Perhitungan terhadap data yang diambil secara acak. Akan mendapatkan tingkat akurasi dengan membaca Confusion Matrix seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Confusion Matrix

Data Asli	Data Hasil		
	Rendah	Menengah	Tinggi
Rendah	2075	100	27
Menengah	61	1034	7
Tinggi	32	27	75

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Rumus perhitungan akurasinya yaitu :

$$Akurasi = \frac{2075 + 1034 + 75}{2075 + 100 + 27 + 61 + 1034 + 7 + 32 + 27 + 75}$$

$$Akurasi = \frac{3184}{3438}$$

$$Akurasi = 0,926119837$$

$$Akurasi = 92.62\%$$

Untuk perhitungan Error rate dapat menggunakan rumus

$$Error = \frac{100 + 27 + 61 + 7 + 32 + 75}{2075 + 100 + 27 + 61 + 1034 + 7 + 32 + 27 + 75}$$

$$Error = \frac{302}{3438}$$

$$Error = 0,087841768$$

Pada perhitungan manual seperti di atas maka hasil akurasi yang didapatkan adalah 92.62%. Nilai 92.62% dapat disimpulkan bahwa contoh yang diujikan memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, dengan nilai errorrate 0,087841768.

Hasil Klasifikasi

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka hasil dari data klasifikasi trafik jaringan menggunakan algoritma Naive Bayes seperti yang tertera pada Tabel 5 Hasil klasifikasi.

Pada Tabel 5 yaitu hasil pengujian yang diujikan terhadap data uj, maka dihasilkan data hasil klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes menggunakan MATLAB. Potokol ARP menghasilkan nilai Length 60 dan nilai counting 246, sehingga menghasilkan nilai klasifikasi dengan prioritas yang tinggi. Hal ini disebabkan pengguna internet yang menggunakan protokol ARP nilai length yang dihasilkan yaitu 60 byte oleh karena itu, prioritas tinggi diberikan kepada protokol ARP. Dengan diberikannya prioritas yang tinggi pada protokol ARP, pengguna internet yang menggunakan protokol ARP merasa lebih nyaman ketika sedang menggunakan jaringan internet tersebut

Tabel 5 Hasil Klasifikasi

Protokol	Length	Counting	Length Range	Counting Range	Prioritas
ARP	60	264	33-64	0-500	Tinggi
DNS	63	9	33-64	0-500	Rendah
DNS	64	9	33-64	0-500	Rendah
DNS	67	1	65-128	0-500	Rendah
DNS	70	125	65-128	0-500	Tinggi
DNS	70	410	65-128	0-500	Tinggi
DNS	73	694	65-128	501-1000	Menengah
DNS	73	662	65-128	501-1000	Menengah
DNS	75	1186	65-128	1001-1500	Menengah

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

4. Kesimpulan

Dalam Penelitian kali ini penulis telah menjelaskan penerapan algoritma Naïve Bayes Untuk klasifikasi jaringan internet berbasis protokol pada layanan penyedia internet XLHome. Penerapan klasifikasi berupa data protokol, dengan data transmisi berbentuk Length, byte dan Counting (aktifitas data kemunculan yang sama). Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa jaringan internet berbasis protokol pada layanan penyedia internet XLHome mendapatkan nilai hasil akurasi terhadap data sebesar 92.62%. Adapun saran bagi penulis berikutnya sebagai berikut: Penggunaan data set yang lebih lengkap dari yang penulis lakukan sekarang, menggunakan alat lainnya untuk mengetahui trafik jaringan, dan hasil klasifikasi dapat diperinci kembali.

Referensi

- [1] A. M. Lukman dan Y. Bachtiar "Analisis Sistem Pengelolaan, Pemeliharaan Jaringan Internet Pada IT Telkom Purwokerto ," Jurnal Evolusi, vol. 6, no. 2, 2018.
- [2] Hajirin, Imansyah, F., Kusumurvice (QoS) Pada Jaringan Indihome Kota Ketapang.
- [3] Hariri, F. R. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk. *Nusantara of Engineering*, 3.
- [4] Tampi, S. S., Raharjo, S., & Sholeh, M. (2018). Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito di Batam. *Jurnal JARKOM*, 5
- [5] Utami, P. R. (2020). *Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (ISP) Indihome dan First Media*
- [6] Wardhana, A. W., Yamin, M., & Aksara, L. F. (2017). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan Indihome. *semanTIK*, 3, 49-58.
- [7] Y. I. Setiadi, C. Iswahyudi, dan E. K. Nurnawati "Analisis dan Peancangan Jaringan Komputer Dengan menggunakan Metode Top Down (Studi Kasus Pengadilan Agama Kota Pekalongan)," *Jurnal JARKOM (Jurnal Jaringan Komputer)*, vol. 6, no. 2, 2018.