

PENERAPAN RULE-BASED CLASSIFIER UNTUK MENENTUKAN SLA RATE PADA PT NETTOCYBER INDONESIA

Ahmad Juve Perdana¹, Nofita Rismawati², Norma Pravitasari³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
ajuve19@gmail.com¹, novi.9001@gmail.com², vytha.mipa12@gmail.com³

Abstrak

Penyedia layanan internet dituntut untuk menjaga kualitas dan keandalan layanan guna meningkatkan kepuasan pelanggan dan nilai perusahaan. Salah satu indikator penting dalam evaluasi layanan adalah *Service Level Agreement* (SLA) yang dihitung berdasarkan data tiket gangguan. Namun, pada PT. Nettocyber Indonesia, proses pencatatan tiket dan perhitungan SLA masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan, ketidakteraturan data, serta rendahnya efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pencatatan tiket gangguan berbasis desktop yang terstruktur serta mampu melakukan klasifikasi dan perhitungan SLA secara otomatis. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dengan basis data MySQL, serta menerapkan metode *Rule-Based Classifier* untuk mengelompokkan tiket berdasarkan parameter tertentu seperti jenis gangguan, prioritas pelanggan, dan dampak layanan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan akurasi dalam pencatatan dan klasifikasi tiket, serta mempercepat proses perhitungan SLA dibandingkan metode manual. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas evaluasi layanan pada perusahaan penyedia layanan internet.

Kata Kunci: *Internet Service Provider, Service Level Agreement, Rule-Based Classifier*

Abstract

Internet service providers are required to maintain service quality and reliability in order to enhance customer satisfaction and corporate value. One key indicator in service evaluation is the Service Level Agreement, which is calculated based on incident ticket data. However, at PT. Nettocyber Indonesia, the process of recording tickets and calculating SLAs is still done manually, which has the potential to cause errors, data inconsistencies, and low work efficiency. This study aims to develop a structured desktop-based system for recording incident tickets that can automatically classify and calculate SLAs. The system is built using the Java programming language with a MySQL database and employs a rule-based classifier method to group tickets based on specific parameters such as incident type, customer priority, and service impact. The results of this study indicate that the developed system improves the accuracy of ticket recording and classification and accelerates the SLA calculation process compared to manual methods. Consequently, this system can help enhance work efficiency and quality of service evaluation at internet service providers.

Keywords: *Internet Service Provider, Service Level Agreement, Rule-Based Classifier*

PENDAHULUAN

Kualitas layanan internet dipengaruhi oleh kestabilan jaringan, sedangkan kualitas penyedia layanan internet ditentukan oleh kemampuan memberikan layanan dan mitigasi gangguan secara efektif. Menurut Shokouhyar, Sobhani, & Naseri (2021), Internet Service Provider (ISP) menyediakan koneksi internet serta layanan tambahan seperti perangkat lunak, akun email, dan penyimpanan situs web. Dalam mitigasi gangguan, ISP menggunakan tiket gangguan sebagai dokumen resmi ketika pelanggan melaporkan masalah (Fraska & Chotijah, 2023). Pengelolaan tiket ini penting untuk prioritas, distribusi tugas, pemantauan progres, serta eskalasi guna mempercepat respons (Ramadhan & Ramayanti, 2024; PhoenixNAP, 2024). Untuk meminimalkan kesalahan identifikasi, dibutuhkan otomatisasi atau antarmuka adaptif, yaitu antarmuka yang menyesuaikan diri dengan pengguna dan konteks (Wang Khalajzadeh, H., Grundy). Data tiket gangguan kemudian diolah untuk menilai kesesuaian layanan terhadap Service Level Agreement (SLA), yaitu kontrak formal yang mengatur ekspektasi dan standar layanan (Nicolozzo, Nocera, & Pedrycz, 2024). Kontrak SLA digunakan

sebagai tolak ukur kualitas layanan internet yang diberikan oleh penyedia layanan internet apakah sudah sesuai dengan dengan kesepakatan yang telah disetujui, kontrak ini menampilkan SLA rate digunakan untuk menilai pencapaian kualitas layanan dan dapat menjadi dasar restitusi jika tidak terpenuhi. Menurut Jollyta, Ramdhan, & Zarlis (2020), klasifikasi mengelompokkan objek berdasarkan atributnya menggunakan data historis. Pengetahuan tentang atribut tiket gangguan dapat digunakan untuk membentuk aturan klasifikasi dalam menentukan keterlibatan tiket pada perhitungan SLA (Sinaga, Saputri, & Aulia, 2025). Rule-based classifier, sebagaimana dijelaskan Wang, Liu, Zhang, & Zhou (2021), membentuk aturan IF-THEN yang mudah dipahami untuk menggambarkan batas keputusan, dan efektif untuk interpretable machine learning (Ghosh, Malioutov, & Singh Meel, 2022). Penelitian ini mengimplementasikan metode *rule-based* untuk mengklasifikasikan tiket, menentukan prioritas, dan menetapkan status SLA secara otomatis berdasarkan atribut-atribut yang dimiliki oleh tiket gangguan, tiket yang telah diklasifikasikan akan dikumpulkan kemudian dimasukkan kedalam perhitungan nilai SLA. Dengan menggunakan sistem ini perhitungan dan pembuatan laporan SLA akan lebih cepat, akurat, dan konsisten.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian Ghozali, Riadi, & Putra (2024) menerapkan metode *rule-based* untuk mengklasifikasikan warna jeruk berdasarkan nilai RGB, dimana klasifikasi warna dibedakan berdasarkan kode sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Meskipun domainnya berbeda, prinsip klasifikasinya relevan dengan penelitian ini yang mengklasifikasikan tiket gangguan untuk menentukan keterlibatannya dalam perhitungan SLA. Sementara itu, Ramadhan, Huda, Syerlie, & Efendi (2022) juga menggunakan *rule-based* untuk menentukan konsentrasi guru baru berdasarkan kompetensi, dan diklasifikasikan dengan kode sesuai dengan kompetensi yang dimana kode tersebut telah ditentukan untuk memudahkan proses klasifikasi, proses klasifikasinya hampir sama namun data yang digunakan berbeda, penelitian ini yang berfokus pada pengelolaan tiket untuk SLA layanan internet yang dimana data yang digunakan adalah atribut untuk mengklasifikasikan jenis tiket gangguan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan klasifikasi berbasis aturan (*rule-based classifier*) untuk menentukan status tiket gangguan terhadap perhitungan *Service Level Agreement* (SLA). Tiket gangguan memiliki sejumlah atribut yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis gangguan serta dampaknya terhadap pelanggan. Atribut-atribut tersebut menjadi faktor utama dalam proses klasifikasi untuk menentukan apakah tiket termasuk dalam perhitungan SLA atau tidak. Proses dimulai dari pembuatan tiket gangguan yang diawali dengan identifikasi masalah, dilanjutkan dengan pengisian data pelanggan dan layanan terdampak. Untuk meminimalkan kesalahan pada tahap identifikasi, digunakan formulir dengan mekanisme *input* bertingkat, di mana setiap pilihan pada atribut *problem category* akan memengaruhi pilihan pada atribut *network segment*, dan setiap pilihan pada *network segment* akan memengaruhi pilihan pada atribut *event failure*. Klasifikasi dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama bertujuan menentukan atribut *severity* dan *severity code* berdasarkan kombinasi *problem category*, *network segment*, *event failure*, *priority*, dan *impact*. Tahap kedua menggunakan hasil klasifikasi pada tahap pertama untuk menetapkan status tiket terhadap perhitungan SLA, dengan mempertimbangkan atribut *event failure*, *impact*, dan *severity code* yang telah ditentukan. Tiket yang termasuk dalam perhitungan SLA selanjutnya dikelompokkan berdasarkan periode dan atribut *Circuit ID* untuk dilakukan perhitungan nilai SLA (*SLA rate*). Perhitungan SLA diawali dengan menentukan durasi gangguan dari selisih antara *start time* dan *end time* pada setiap tiket. Durasi tersebut dijumlahkan sehingga diperoleh total outage. Selanjutnya, perhitungan SLA menggunakan dua variabel utama, yaitu *Monthly Service Hour* (jumlah jam layanan dalam satu bulan) dan *Year to Date Hour* (akumulasi *Monthly Service Hour* selama satu tahun). Nilai SLA dihitung dengan membandingkan *total outage* terhadap total jam layanan menggunakan persamaan berikut:

$$SLA = \left(1 - \frac{T_{dur}}{H_{per}} \right) \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses klasifikasi tiket gangguan pada penelitian ini dilakukan secara sistematis melalui dua tahap utama. Untuk memudahkan pembaca memahami hubungan antar atribut dan aturan klasifikasi, disajikan terlebih dahulu tabel-tabel atribut yang menjadi dasar pembentukan aturan, diikuti dengan tabel aturan klasifikasi tahap pertama dan tahap kedua.

Atribut Dasar Klasifikasi

Atribut tiket gangguan diperoleh dari inputan data dari pengguna, aftribut-atribut ini digunakan dalam proses penentuan severity dan severity code setiap tiket gangguan. Untuk mengurangi kesalahan input data, pengisian atribut-atribut ini dibuat secara hierarki dimana setiap data yang dimasukkan akan mempengaruhi atribut-atribut selanjutnya.

Atribut Identifikasi Masalah

Tabel 1 memuat atribut-atribut yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik gangguan. Atribut ini mencakup *Problem Category*, *Network Segment*, dan *Event Failure*.

Tabel 1. Atribut Identifikasi Masalah

Problem Category	Network Segment	Event Failure
Customer	Internal Customer	Application
		Web browsing
		Destination IP/host/VPN
		Bandwidth utilization
		Customer Environment-Electricity
	Onsite Managed Service	LAN
		Gateway
		Network & Security
		Site Infrastructure (Network/HSIA)
		Seat management
		EoS

Atribut Dampak

Atribut dampak merepresentasikan besarnya pengaruh gangguan terhadap layanan dan pelanggan. Parameter ini berfungsi untuk menilai tingkat keparahan gangguan berdasarkan cakupan dan pengaruhnya.

Tabel 2. Atribut Dampak

Service Impact
[OUTAGE] Redundant not available
[OUTAGE] Redundant not Working
[DEGRADE] Unstable Connection / Performance
[NORMAL] Working or Redundant Functional

Atribut Severity dan Severity Code

Severity menggambarkan tingkat keparahan gangguan, sedangkan *severity code* merupakan representasi numerik atau kode dari tingkat keparahan tersebut. Kedua atribut ini digunakan sebagai acuan dalam proses klasifikasi tiket gangguan dan evaluasi SLA.

Tabel 3. Atribut Severity dan Severity Code

Severity	Priority	Severity Code
----------	----------	---------------

	Very Important	CV9
Critical	Important	CI8
	Normal	CN7
Major	Very Important	MV6
	Important	MI5
	Normal	MN4
Minor	Very Important	mV3
	Important	mV2
	Normal	mN1

Aturan Klasifikasi Tahap Pertama

Tahap pertama bertujuan untuk menentukan atribut *severity* dan *severity code* setiap tiket gangguan. Penentuan ini dilakukan dengan mencocokkan setiap nilai atribut dampak dan atribut *priority* yang diperoleh dari data pelanggan, sehingga pengguna cukup memasukkan data pelanggan, dan dampak yang dirasakan sistem akan menentukan severity code sesuai dengan tabel aturan berikut ini.

Tabel 4. Aturan Klasifikasi Tiket Atribut Severity dan Severity Code

No.	Severity Rule
1.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not available AND priority = Very Important THEN severity_code = CV9
2.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not Working AND priority = Very Important THEN severity_code = CV9
3.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not available AND priority = Important THEN severity_code = CI8
4.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not Working AND priority = Important THEN severity_code = CI8
5.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not available AND priority = Normal THEN severity_code = CN7
6.	IF impact = [OUTAGE] Redundant not Working AND priority = Normal THEN severity_code = CN7
7.	IF impact = [DEGRADE] Unstable Connection Performance AND priority = Very Important THEN severity_code = MV6
8.	IF impact = [DEGRADE] Unstable Connection Performance AND priority = Important THEN severity_code = MI5
9.	IF impact = [DEGRADE] Unstable Connection Performance AND priority = Normal THEN severity_code = MN4
10.	IF impact = [NORMAL] Working or Redundant Functional AND priority = Very Important THEN severity_code = mV3
11.	IF impact = [NORMAL] Working or Redundant Functional AND priority = Important THEN severity_code = mI2
12.	IF impact = [NORMAL] Working or Redundant Functional AND priority = Normal THEN severity_code = mN1

Aturan Klasifikasi Tahap Kedua

Tahap kedua menggunakan hasil klasifikasi tahap pertama untuk menetapkan status tiket terhadap perhitungan SLA, apakah tiket tersebut termasuk dalam perhitungan atau dikecualikan.

Tabel 5. Aturan Klasifikasi Tiket Masuk SLA atau Tidak

No.	SLA Ticket Rule
1.	IF event = Customer Environment-Electricity AND severity_code = CV9 THEN sla_count = n
2.	IF event = Customer Environment-Electricity AND severity_code = CI8 THEN sla_count = n
3.	IF event = Customer Environment-Electricity AND severity_code = CN7 THEN sla_count = n
4.	IF severity_code = CV9 THEN sla_count = y
5.	IF severity_code = CI8 THEN sla_count = y
6.	IF severity_code = CN7 THEN sla_count = y
7.	IF severity_code = MV6 THEN sla_count = y
8.	IF severity_code = MI5 THEN sla_count = y
9.	IF severity_code = MN4 THEN sla_count = y
10.	IF impact = [NORMAL] Working or Redundant Functional THEN sla_count = n

Perhitungan SLA Rate

Tiket yang telah diklasifikasikan kemudian dikumpulkan berdasarkan periode dan Circuit ID untuk dilakukan perhitungan SLA rate-nya, berikut adalah simulasi hitung SLA rate tersebut:

Tabel 6. Tiket Hasil Klasifikasi

No. Tiket	Circuit ID	Start Time	End Time	Duration
TD25064048	CID710014	2025-06-09 08:51:34	2025-06-09 11:34:44	02:43:10
TD25064357	CID710014	2025-06-20 00:39:09	2025-06-20 04:54:45	04:15:36

Berdasarkan Tabel 3. Telah diketahui dua tiket gangguan dengan periode dan Circuit ID yang sama, langkah selanjutnya adalah mengakumulasikan total durasi yang dimiliki sesuai dengan rumus berikut:

$$T_{dur} = \sum_{i=1}^n D_i$$

$$T_{dur} = D_1 + D_2 = 9790 + 15336 = 25126 \text{ detik}$$

Dengan demikian, total durasi *outage* yang terjadi adalah selama 6 jam 58 menit 46 detik, atau dalam format hh:mm:ss dituliskan sebagai 06:58:46.

Nilai total *outage* ini selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan tingkat ketersediaan layanan dengan membandingkannya terhadap variabel *Monthly Service Hour* dan *Year to Date Hour*, sebagaimana disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 7. Simulasi Hitung SLA Rate

Circuit ID	Total Outage	Monthly Service Hour	YTD Hour
CID710014	06:58:46	720	4344

Nilai *total outage* dalam format **hh:mm:ss** kemudian dikonversi ke dalam bentuk jam desimal agar dapat digunakan pada rumus perhitungan SLA.

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi desimal} &= hh + \left(\frac{mm}{60}\right) + \left(\frac{ss}{3600}\right) \\
 \text{Durasi desimal} &= 6 + \left(\frac{58}{60}\right) + \left(\frac{46}{3600}\right) \\
 &= 6 + 0.97 + 0.013 \approx 6.983
 \end{aligned}$$

Perhitungan SLA bulanan:

$$SLA_{mon} = \left(1 - \frac{6.983}{720}\right) \times 100\% \approx 99,03\%$$

Dengan demikian, nilai SLA bulanan pelanggan dengan *Circuit ID* CID710014 pada bulan Juni adalah 99,03%.

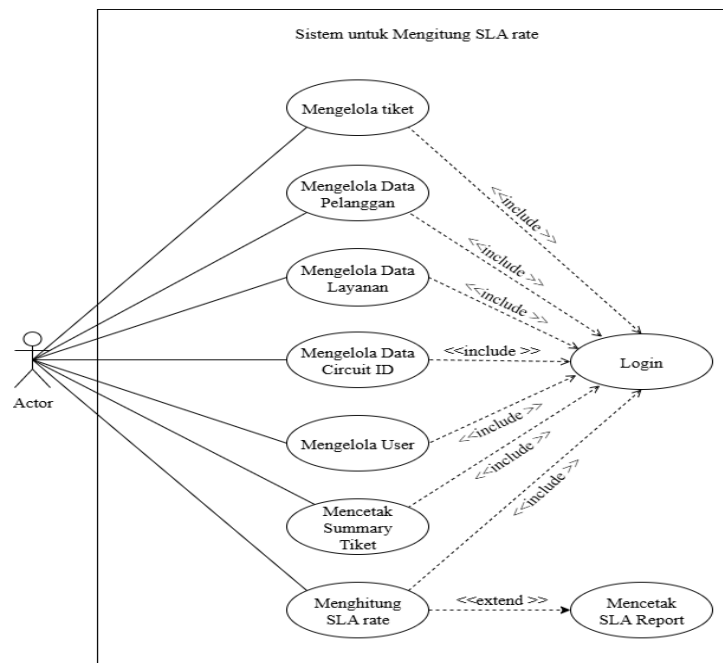
Perhitungan SLA tahunan:

$$SLA_{ytd} = \left(1 - \frac{6.983}{4344}\right) \times 100\% \approx 99,84\%$$

Sehingga, nilai SLA tahunan (*Year to Date*) pelanggan dengan *Circuit ID* CID710014 adalah 99,84%.

Use Case Diagram

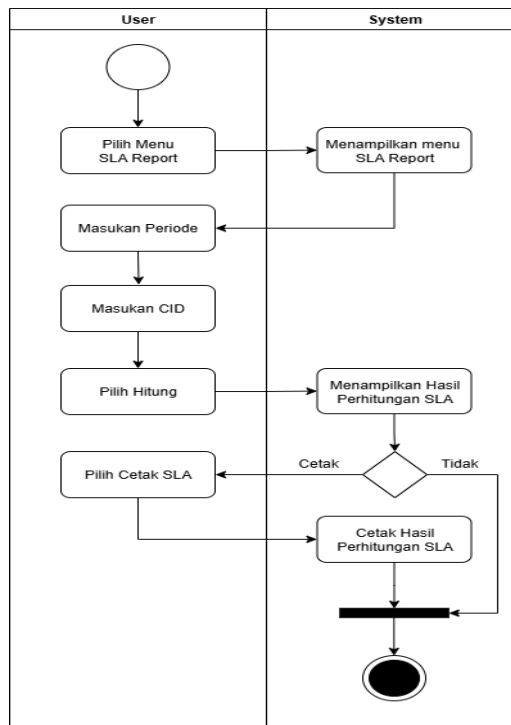
Diagram use case menggambarkan bagaimana aktor (pengguna) berinteraksi dengan sistem pencatatan tiket gangguan. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas utama sistem, seperti pencatatan dan pemrosesan tiket gangguan.



Gambar 1. Use Case Diagram

Activity Diagram

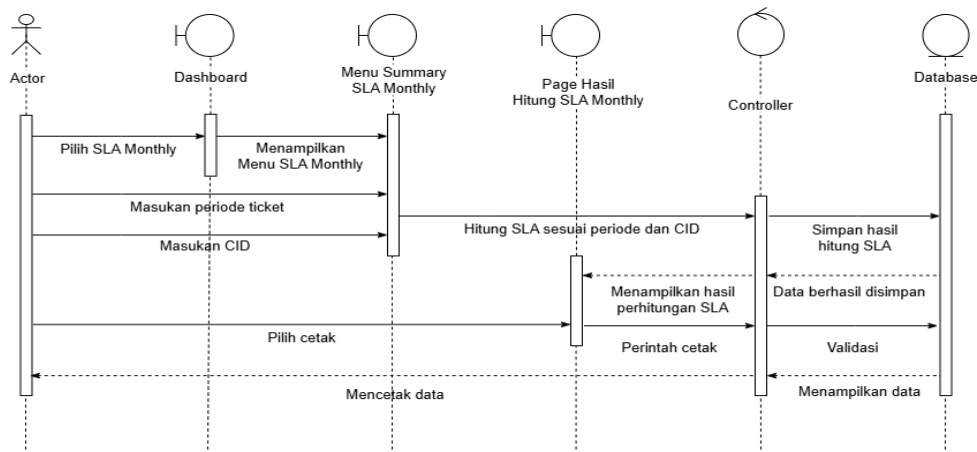
Activity diagram berikut digunakan untuk menggambarkan secara terstruktur alur interaksi antara aktor dan sistem, yang memperlihatkan urutan aktivitas serta hubungan logis antar proses dalam perhitungan SLA rate.



Gambar 2. Activity Diagram

Sequence Diagram

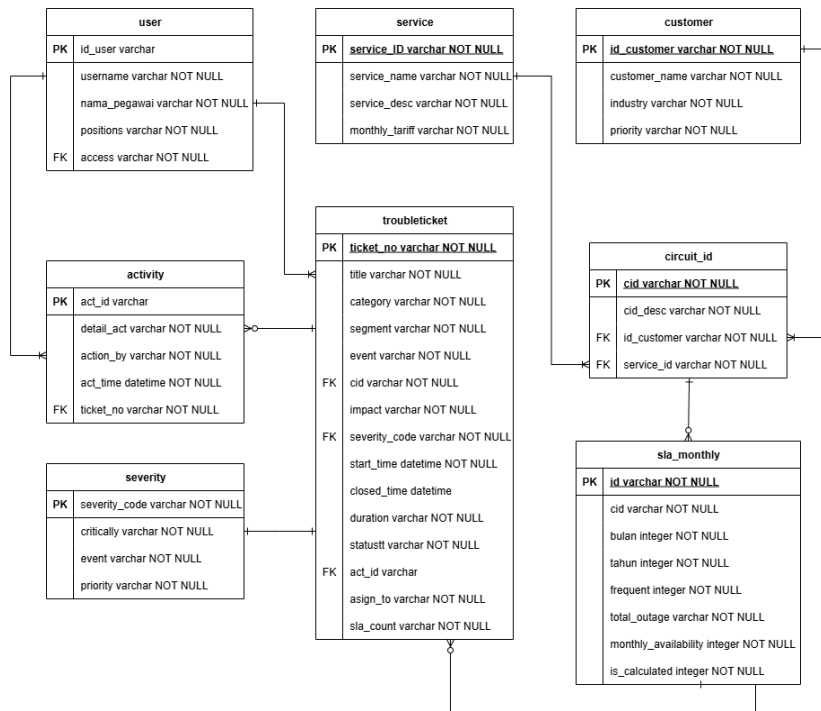
Sequence diagram pada penelitian ini memvisualisasikan alur interaksi antar objek dalam proses pencatatan tiket gangguan, pemantauan status, hingga perhitungan SLA, guna memastikan keteraturan proses dan konsistensi data.



Gambar 3. Sequence Diagram

Entity Relationship Diagram

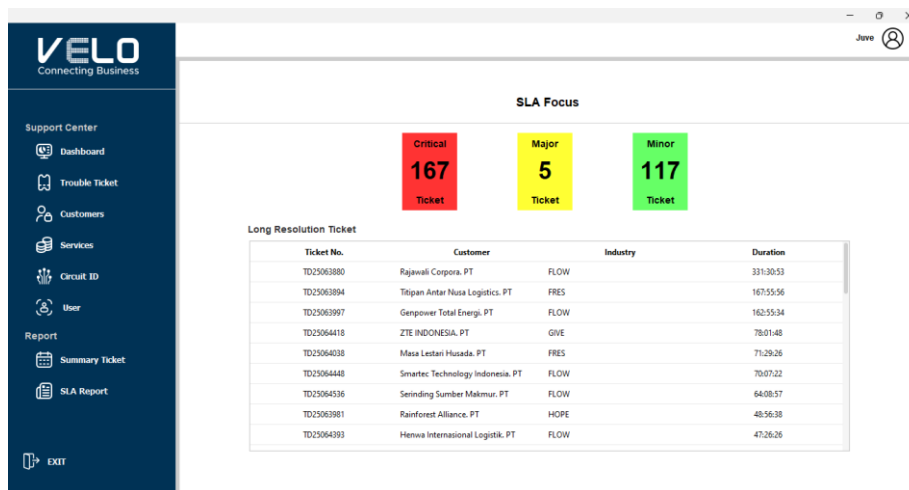
Diagram Entity Relationship (ERD) pada penelitian ini menggambarkan keterhubungan antar entitas yang digunakan dalam proses pencatatan tiket gangguan, pemantauan status gangguan, dan perhitungan SLA. Perancangan relasi antar tabel dilakukan untuk menjaga integritas data, mempermudah pengelolaan informasi, serta mendukung otomatisasi klasifikasi dan pelaporan SLA.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Tampilan Awal Sistem

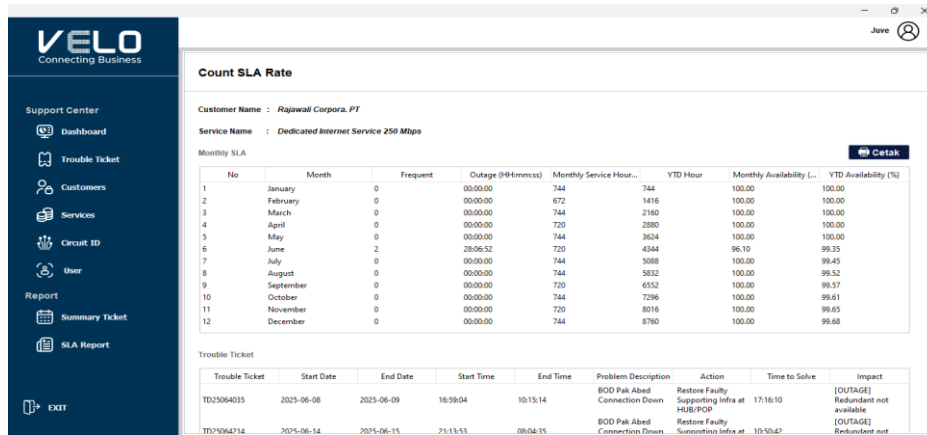
Antarmuka ini menampilkan antarmuka Dashboard sebagai halaman awal sistem pencatatan tiket gangguan, yang memuat logo perusahaan, informasi pengguna aktif, dan navigasi menuju menu utama.



Gambar 5. Tampilan Awal Sistem

Tampilan Hasil Perhitungan SLA

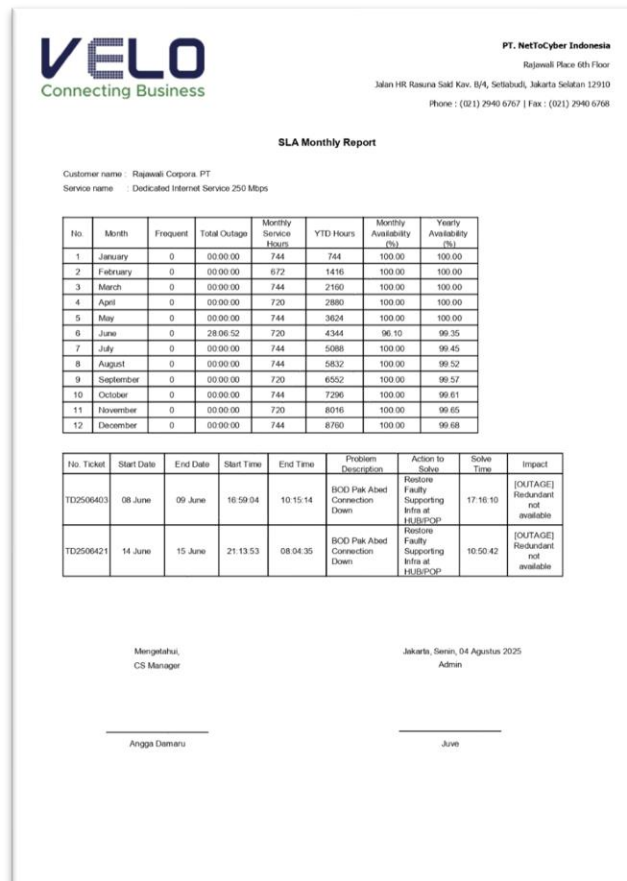
Antarmuka ini menampilkan hasil perhitungan SLA rate berdasarkan periode dan Circuit ID yang dipilih, mencakup informasi pelanggan, layanan terkait, serta tabel SLA Monthly berisi variabel perhitungan seperti bulan, frekuensi gangguan, durasi gangguan, Monthly Service Hour, Year to Date Hour, dan nilai Monthly serta Yearly Availability. Selain itu, ditampilkan pula daftar tiket gangguan yang termasuk dalam perhitungan.



Gambar 6. Tampilan Perhitungan SLA

Tampilan Laporan Hasil Perhitungan SLA

Menu ini menyajikan hasil perhitungan SLA rate beserta tiket terkait berdasarkan periode dan Circuit ID dalam bentuk laporan SLA yang siap disampaikan kepada pelanggan.



Gambar 7. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan SLA

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *rule-based classifier* pada sistem pencatatan tiket gangguan mampu menghasilkan mekanisme klasifikasi yang terstandar, valid, dan mudah diinterpretasikan. Sistem yang dibangun dapat mengklasifikasikan tiket secara otomatis dengan akurasi baik, meminimalkan kesalahan input, serta meningkatkan efisiensi perhitungan *Service Level*

Agreement (SLA). Integrasi antara klasifikasi dan perhitungan SLA terbukti mempercepat proses pelaporan dan mengurangi potensi kesalahan dibandingkan metode manual. Dengan keberhasilan ini, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut melalui penerapan metode analisis yang lebih adaptif atau integrasi dengan teknologi otomatisasi lainnya untuk meningkatkan akurasi dan fleksibilitas dalam pengelolaan tiket gangguan. Pengembangan sistem berbasis web sangat disarankan untuk meningkatkan aksesibilitas, sehingga teknisi di lapangan dapat memantau dan memperbarui status tiket secara real-time.

DAFTAR PUSTAKA

- Fraska, E. B. D., & Chotijah, U. (2023). Perancangan sistem informasi manajemen tiket keluhan pelanggan pt. jinde grup indonesia berbasis website menggunakan metode waterfall. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 6(5).
- Ghosh, B., Malioutov, D., & Singh Meel, K. (2022). Efficient learning of interpretable classification rules. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 74, 1823–1863. doi:<https://doi.org/10.1613/jair.1.13482>
- Jollyta, Deny William Ramdhan dan Muhammad Zarlis. (2020). *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Nicolozzo, S., Nocera, A., & Pedrycz, W. (2024). *Service level agreements and security SLA: A comprehensive survey*. arXiv. doi:<https://arxiv.org/pdf/2405.00009>
- PhoenixNAP. (2024, March 15). *What is a Trouble Ticket?* Retrieved from PhoenixNAP IT Glossary: <https://phoenixnap.com/glossary/trouble-ticket>
- Ramadhan, H. A., & Ramayanti, D. (2024). Pengembangan Portal Tiket Pelanggan Terpadu untuk Meningkatkan Layanan Penyedia Jasa Internet PT. Padi Internet. *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, 12(1), 168-180.
- Sinaga, A. S., Saputri, B., & Aulia, N. (2025). Pemodelan Classification and Regression Tree (CART) Pada Klasifikasi Gaya Hidup Sehat Menggunakan Pendekatan User-Based Classification. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 4(4), 1028-1036.
- Shokouhyar, S., Sobhani, A., & Naseri, S. (2021). Improving Internet Service Providers (ISP) competitiveness: ISP's perception regarding customer satisfaction. *International Journal of Business and Systems Research*, 15(1), 1–19. doi:<https://doi.org/10.1504/IJBSR.2021.10028504>
- Wang, W., Khalajzadeh, H., Grundy, J. *et al.* Adaptive user interfaces in systems targeting chronic disease: a systematic literature review. *User Model User-Adap Inter* 34, 853–920 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11257-023-09384-9>
- Wang, Y., Liu, Z., Zhang, X., & Zhou, Z.-H. (2021). Scalable rule-based representation learning for interpretable classification. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30479-30491. Retrieved July 14, 2025, from <https://arxiv.org/abs/2109.15103>