

Implementasi Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Prasarana Lalu Lintas

Bintang Pitaloka^{1a,*}, Bulan Pitaloka^{2b}, Adi Putra^{3c}, Sri Lestari^{4d}

^{abcd}Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

^a*bintangpitaloka1805@gmail.com*

^b*bulanpitaloka0@gmail.com*

^c*adiputra1804@gmail.com*

^d*srilestari@darmajaya.ac.id*

Abstract

Malfunctions in traffic infrastructure, such as traffic lights going out or faults in the electrical system, can cause traffic disruptions and reduce road safety. The Forward Chaining method is used to build an expert system that analyzes facts related to the symptoms of damage and produces conclusions based on predetermined rules and the Backward Chaining method is used to determine the cause of the detected damage by decreasing back from the final goal to the facts that support it. In this research, the knowledge base contains rules that connect the symptoms of damage with the causes. Through the implementation of both methods, it is expected that the system can accurately and effectively detect damage to traffic infrastructure, so that corrective actions can be taken quickly to ensure smooth traffic and road safety. This research can contribute to the development of a more intelligent and efficient damage detection system for traffic infrastructure. The results of this study show that both methods, Forward Chaining and Backward Chaining can be used to detect damage to traffic infrastructure with an accurate percentage of 99.97%.

Keywords: Forward Chaining; Backward Chaining; Traffic Infrastructure

Abstrak

Kerusakan pada prasarana lalu lintas, seperti lampu lalu lintas yang mati atau gangguan pada sistem kelistrikan, dapat menyebabkan gangguan lalu lintas dan mengurangi keamanan jalan. Metode Forward Chaining digunakan untuk membangun sebuah sistem pakar yang menganalisis fakta-fakta yang terkait dengan gejala-gejala kerusakan dan menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan dan Metode Backward Chaining digunakan untuk menentukan penyebab dari kerusakan yang terdeteksi dengan melakukan penurunan kembali dari tujuan akhir ke fakta-fakta yang mendukungnya. Dalam penelitian ini, basis pengetahuan berisi aturan-aturan yang menghubungkan gejala-gejala kerusakan dengan penyebab. Melalui implementasi kedua metode tersebut, diharapkan sistem dapat secara akurat dan efektif mendeteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas, sehingga tindakan perbaikan dapat diambil dengan cepat untuk memastikan kelancaran lalu lintas dan keamanan jalan. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem deteksi kerusakan yang lebih cerdas dan efisien pada prasarana lalu lintas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kedua metode, Forward Chaining dan Backward Chaining dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas dengan persentase akurat sebesar 99,97%.

Kata Kunci: Forward Chaining; Backward Chaining; Prasarana Lalu Lintas.

1. PENDAHULUAN

Pada Undang-Undang Nomor 25 Pasal 1 Tahun 2009 dijelaskan bahwa pelayanan publik merupakan rangkaian kegiatan untuk memenuhi kebutuhan pelayanan yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara publik. (Hafid Risalbi et al., 2021) Pelayanan publik merupakan hal yang harus dilakukan oleh pemerintah dan pelayanan publik menjadi hak yang harus didapatkan oleh masyarakat (Suherry et al., 2020). Maka dari itu, pemerintah memiliki kewajiban dan bertanggungjawab untuk memenuhi hak publik dalam bidang pelayanan publik yang prima dan profesional (Sari et al., 2019). Akan tetapi, beberapa pelayanan belum sepenuhnya dapat memberikan kepuasan bagi masyarakat, salah satunya dalam menyediakan kelancaran lalu lintas di Indonesia. Pada hakikatnya prasarana lalu lintas termasuk rambu-rambu merupakan infrastruktur yang dampaknya dirasakan setiap saat oleh masyarakat sehingga kondisi prasarana lalu lintas akan lebih baik jika selalu dalam keadaan layak digunakan karena berpengaruh kepada keselamatan berkendara masyarakat (Fajarudin et al., 2020). Karena kecelakaan lalu lintas saat ini suatu permasalahan yang serius bagi negara berkembang seperti Indonesia. Jumlah

kasus kecelakaan yang tinggi terjadi pada kota-kota besar di Indonesia adalah bukti dari kurangnya kesadaran pengguna jalan serta tidak optimalnya sarana dan prasarana lalu lintas (Bazar, 2022). Penyediaan perlengkapan jalan di atur dan diselenggarakan oleh Dinas Perhubungan melalui kegiatan pemeliharaan perlengkapan jalan yang di lakukan secara berkala dan insidensial untuk mempertahankan kondisi dan kinerja perlengkapan jalan yang optimal sehingga umur rencana ditetapkan dapat tercapai. Lalu lintas dan angkutan jalan memiliki peranan yang penting dalam mendukung pembangunan dan integrasi nasional sebagai bagian dari upaya memajukan kesejahteraan umum. (Putra et al., 2022).

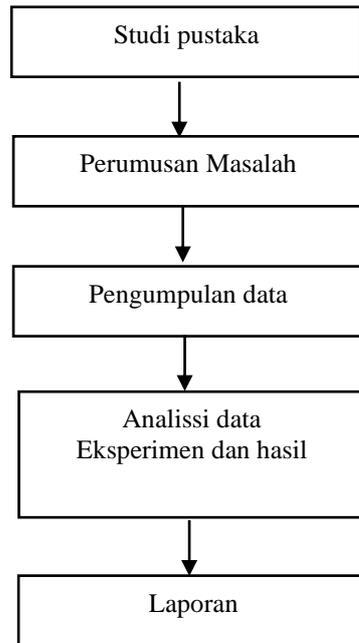
Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung merupakan unsur pelaksanaan pemerintah daerah kota Bandar Lampung yang dipimpin oleh kepala dinas dan berkedudukan dibawah dan bertanggungjawab kepada walikota melalui sekretaris daerah. Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung diarahkan pada upaya penyelenggaraan pelayanan lalu lintas guna mewujudkan sistem lalu lintas dikota Bandar Lampung yang menjamin keamanan, ketertiban, kelancaran, dan kenyamanan lalu lintas bagi masyarakat. Di Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung terdapat bagian-bagian dimana setiap bagian menangani bidang yang berbeda-beda. Salah satu bagian yang ada (Rompas et al., 2018) Pengawasan merupakan proses pemantauan, pemeriksaan, dan evaluasi yang dilakukan secara berdaya guna oleh pimpinan organisasi terhadap sumber-sumber kerja untuk mengetahui kelemahan atau kekurangannya agar dapat diperbaiki oleh pimpinan yang berwenang pada jenjang yang lebih tinggi demi tercapainya tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya.

(Putra et al., 2022) Perlengkapan jalan memiliki peran yang sangat penting dalam keselamatan pengendara saat di jalan raya. Jalan merupakan sebuah fasilitas yang dibuat untuk mempermudah transportasi melalui jalur darat. Jalan sudah ada sejak zaman manusia purba yang digunakan untuk berpindah tempat telusuri hutan. Hingga saat ini manusia membutuhkan jalannya tidak hanya untuk dilalui oleh pejalan kaki namun juga kendaraan dengan roda. Untuk itu perlunya pemeliharaan, pengawasan dan perbaikan berkala agar masyarakat dalam berkendara merasa aman dan nyaman.

Dalam hal ini Implementasi *forward chaining* dan *backward chaining* dalam mendeteksi kerusakan prasarana lalu lintas dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah atau mencegah terjadinya tingkat kecelakaan yang tinggi yang mengakibatkan korban jiwa dalam berlalu lintas. *forward chaining* dan *backward chaining* dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas dengan memulai dari fakta-fakta seperti gejala atau indikasi kerusakan, misalnya jalan berlubang, lampu lalu lintas mati, atau rambu lalu lintas rusak. Dari sana, sistem pakar dapat menggunakan aturan-aturan yang telah diprogram sebelumnya untuk menentukan kemungkinan penyebab kerusakan dan solusi yang tepat. *Forward Chaining* adalah proses penelusuran yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju kesimpulan akhir. Sedangkan *Backward Chaining* adalah proses berpikir ke belakang dimulai dengan tujuan dan kemudian melacak jalan yang akan mengarah ke tujuan itu, mencari bukti bahwa kondisi terpenuhi. Mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari sisi kanan (lalu pertama). (Irawan et al., 2021) dalam mendeteksi kerusakan prasarana lalu lintas yaitu kemampuannya untuk menangani data yang kompleks dan memproses informasi secara cepat. Dengan menggunakan sistem pakar yang terintegrasi dengan teknologi sensor dan pemantauan, misalnya CCTV dan sensor jalan, *forward chaining* dan *backward chaining* dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien dalam mendeteksi kerusakan prasarana lalu lintas.

Perlengkapan jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam keselamatan pengendara saat di jalan raya. Aspek jalan dan lingkungan situasi lalu lintas sangat berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas dan menciptakan masyarakat yang patuh hukum, jika tidak hal ini penyebab angka kecelakaan tinggi. (Faiqoturrohman et al., 2020) terhadap kerusakan prasarana lalu lintas yang berpotensi menimbulkan bahaya atau gangguan lalu lintas. Penanganan harus menyeluruh tidak hanya berfokus pada aspek tertentu saja, diperlukan peninjauan kembali mengenai prasarana penunjang untuk menjamin keselamatan pengguna jalan (Nurlina, 2022). Hal ini juga dapat meminimalkan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan terhadap kerusakan prasarana lalu lintas, sehingga dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan pada pengguna jalan dan aktivitas sehari-hari. Mengembangkan teknologi cerdas yang dapat digunakan dalam manajemen prasarana lalu lintas yang lebih efektif dan efisien.

2. KERANGKA TEORI



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2. Studi Pustaka

Forward Chaining merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta yang dimana saat aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan bisa membentuk kesimpulan, atau konsekuensi (Hermawanto & Dyah Anggita, 2022), Model inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah penalaran maju (*Forward Chaining*) sedangkan teknik pencarian menggunakan *depth first search*. Penentuan dalam mendiagnosa sistem pakar dilakukan melalui proses konsultasi antara sistem dan pengguna (Ilyas et al., 2022), kemampuan komputer yang dapat menyimpan data atau informasi dengan baik serta dapat dimanfaatkan tanpa harus bergantung kepada kekurangan-kekurangan yang dimiliki manusia, seperti lapar, haus serta emosi yang sewaktu bisa dirasakan mirip pada manusia. Sistem pakar ialah salah satu bagian asal cabang ilmu kecerdasan buatan yang mengombinasikan pengalaman serta mesin inferensi buat pengetahuan (Anto et al., 2022).

2.3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini dilakukan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan membatasi permasalahan atau pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam studi. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengklarifikasi dan mengarahkan fokus penelitian Anda agar menjadi lebih terarah dan terfokus.

2.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini penulis mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Sumber data yang didapat dengan wawancara, observasi, studi literatur dan analisis dokumen.

2.5. Analisis Data dan Eksperimen

Analiss data dan eksperimen metode dimana proses dilakukan untuk melakukan percobaan yang nantinya akan memperoleh hasil uji coba atau hipotesis yang nantinya hasil akan digunakan untuk menarik kesimpulan pada penelitian yang dilakukan.

3. METODOLOGI

3.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah langkah utama dalam melakukan penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data yang nantinya akan diolah sehingga dapat melakukan pengambilan keputusan yang tepat (Darmawan et al., 2021). Tujuan penelitian diungkapkan dalam bentuk hipotesis atau jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Wawancara (Interview)

Teknik wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau Tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dibahas. Dalam hal ini tanya jawab dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu kepada petugas klinik, pasien, dan dokter. Proses wawancara ini meliputi kendala yang dirasakan, dan harapan dari sistem yang akan dibangun ini guna melengkapi dan mengkonfirmasi berbagai data dan informasi yang telah diperoleh dari proses pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya.

2. Teknik Pengamatan (*Observation*)

Teknik pengamatan merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung kepada objek yang diteliti sehingga dapat dipahami cara kerja sistem yang akan diusulkan.

3.2 Forward Chaining

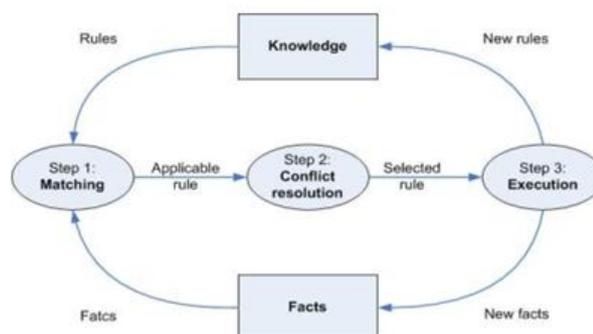
Forward chaining adalah proses peruntukan yang dimulai dengan kumpulan data atau fakta yang kuat dan membawa Anda ke konklusi akhir (Nengsih & Putra, 2020). Oleh karena itu, dimulai dengan premis-premis atau informasi masukan (if), dan kemudian dilanjutkan dengan konklusi atau informasi yang diperoleh (then). Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan atau pengamatan. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan atau diagnosis.

Teknik forward chaining terdiri dari 3 komponen diantaranya adalah basis pengetahuan, mesin inferensi dan antarmuka pengguna. Basis pengetahuan berisi fakta dan pengetahuan yang mendukung fakta tertentu, sedangkan antarmuka pengguna berisi fakta masalah yang ditemukan. Antarmuka pengguna berisi dua jenis informasi yaitu informasi yang disajikan oleh pengguna dan informasi yang disimpulkan oleh sistem. Mesin inferensi akan berperan pada sistem pengambilan keputusan, dalam hal ini bertugas untuk mengaitkan fakta yang terdapat dalam aturan dan membuat kesimpulan dari nilai yang digunakan (Wahyudi Oktavia Gama et al., 2022).

Tipe sistem yang dapat dicari oleh *Forward Chaining* dengan beberapa kondisi seperti :

1. Setiap kondisi sistem mencari rule-rule dalam knowledge base untuk berkorespondensi dengan kondisi dalam bagian IF
2. Setiap rule dapat menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian THEN
3. Kondisi baru ini ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
4. Setiap kondisi yang ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi baru dari konklusi yang diminta, sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari rule-rule dalam knowledge base kembali. Jika tidak ada konklusi baru, maka sesi ini berakhir.

Adapun alur *Forward Chaining* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur *Forward Chaining*

Fungsi masing-masing langkah pada gambar di atas dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada step ini, setiap rule yang ada pada basis pengetahuan dibandingkan dengan fakta-fakta yang diketahui untuk mencari rule mana yang memenuhi (istilah 'memenuhi' berarti: situasi, premis, atau antecedent bernilai benar).
2. Pada langkah pertama sangat mungkin dihasilkan suatu kondisi dimana beberapa rule Conflict Resolution bertugas untuk mencari rule mana yang memiliki prioritas tertinggi yang berpotensi untuk dieksekusi.
3. Langkah terakhir dari proses forward reasoning adalah eksekusi (firing) dari rule. Proses ini menghasilkan dua kemungkinan, yaitu: fakta baru diturunkan dan ditambahkan fact base atau rule baru dihasilkan dan ditambahkan ke knowledge base.

3.3 Backward Chaining

Metode *Backward Chaining* adalah pelacakan kebelakang yang memulai penalarannya dari kesimpulan (goal), dengan mencari sekumpulan hipotesis-hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung sekumpulan hipotesis-hipotesis tersebut. Metode backward chaining merupakan kebalikan dari forward chaining dimana dimulai dengan sebuah hipotesis (sebuah objek) dan meminta informasi untuk meyakinkan atau mengabaikan (Nasution et al., 2021). *Backward Chaining* ini sendiri menggunakan pendekatan goal-driven, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan kita. *Backward chaining* juga suatu pencocokan fakta atau pernyataan yang dimulai dari bagian sebelah kanan, dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada didalam basis pengetahuan. Teknik pencarian yang dimulai dari fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan IF dari rule IF-THEN (Zufria & Santoso, 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis berkode "G" merupakan suatu gejala. Data gejala dari tiap kode hasil dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Keterangan
G1	Retak leleh dan deformasi pada lapisan perkerasan aspal
G2	Kapasitas resin pada cat marka kurang mencukupi
G3	Mati total Lampu lalu lintas tidak menyala sama sekali. Tidak ada cahaya yang terpancar dari lampu
G4	Distorsi jalan aspal berupa amblas dan rusak parah
G5	Pemanasan cat thermoplastic belum sempurna
G6	lonjakan atau penurunan tegangan yang tiba-tiba, dapat merusak lampu peringatan. Lonjakan tegangan listrik yang kuat dapat membakar bola lampu atau merusak komponen sirkuit.
G7	Permukaan aspal atau jalan kurang bersih.
G8	kabel putus, koneksi yang longgar, atau korosi pada kabel.
G9	Beban yang berlebihan pada tiang penyangga atau bahan yang tidak mampu menahan kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan struktural.
G10	kerusakan fisik pada housing atau perangkat keras traffic light, seperti retak atau rusaknya kaca pelindung, soket yang longgar, atau masalah kabel yang terlihat.
G11	Garis yang Tidak Rata atau Patah-Patah
G12	sinar UV, kelembaban, dan polusi udara, dapat menyebabkan pucatnya warna
G13	Kualitas resin rendah
G14	Lampu lalu lintas berkedip secara tidak teratur atau tidak mengikuti pola yang ditentukan. Misalnya, lampu kuning berkedip dengan kecepatan yang tidak wajar atau lampu hijau berubah menjadi kuning tanpa periode waktu yang tepat.
G15	volume lalu lintas yang tinggi atau kondisi lingkungan yang ekstrem dapat

	mengalami kelelahan material lebih cepat. Beban yang berlebihan pada tiang penyangga atau bahan yang tidak mampu menahan kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan struktural.
G16	bahan yang tidak tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem digunakan, atau jika pemasangan tidak kuat atau tepat, maka rambu-rambu tersebut rentan terhadap kerusakan.
G17	Gangguan pada pasokan listrik atau sistem kelistrikan dapat mengakibatkan kerusakan pada lampu peringatan. Pemadaman listrik, lonjakan tegangan, atau gangguan pada kabel listrik dapat merusak komponen elektronik dalam lampu.

Hasil analisis berkode “K” adalah kerusakan. Data kerusakan dari tiap kode hasil dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Kerusakan

Kode Kerusakan	Keterangan
K1	Kerusakan pada Warning Light
K2	Kerusakan pada Traffic Light
K3	Kerusakan pada Marka Jalan
K4	Kerusakan pada Rambu-Rambu
K5	Kerusakan pada Jalan Aspal

Berikut adalah relasi gejala pada setiap kerusakan yang ada pada prasarana lalu lintas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Relasi Gejala Setiap Kerusakan

KERUSAKAN						
KODE	GEJALA	Warning Light	Traffic Light	Marka Jalan	Rambu-Rambu	Jalan Aspal
G1	Retak leleh dan deformasi pada lapisan perkerasan aspal.					X
G2	Kapasitas resin pada cat marka kurang mencukupi.			X		
G3	Mati total Lampu lalu lintas tidak menyala sama sekali. Tidak ada cahaya yang terpancar dari lampu.		X			
G4	Distorsi jalan aspal berupa ambles dan rusak parah					X
G5	Pemanasan cat thermoplastic belum sempurna			X		
G6	lonjakan atau penurunan tegangan yang tiba-tiba, dapat merusak lampu peringatan. Lonjakan tegangan listrik yang kuat dapat membakar bola lampu atau merusak komponen sirkuit.	X				
G7	Permukaan aspal atau jalan kurang bersih.			X		
G8	kabel putus, koneksi yang longgar, atau korosi pada kabel.		X			
G9	Beban yang berlebihan pada tiang penyangga atau bahan yang tidak mampu menahan kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan struktural.				X	

G10	kerusakan fisik pada housing atau perangkat keras traffic light, seperti retak atau rusaknya kaca pelindung, soket yang longgar, atau masalah kabel yang terlihat.		X			
G11	Garis yang Tidak Rata atau Patah-Patah.			X		
G12	sinar UV, kelembaban, dan polusi udara, dapat menyebabkan pucatnya warna.				X	
G13	Kualitas resin rendah			X		
G14	Lampu lalu lintas berkedip secara tidak teratur atau tidak mengikuti pola yang ditentukan. Misalnya, lampu kuning berkedip dengan kecepatan yang tidak wajar atau lampu hijau berubah menjadi kuning tanpa periode waktu yang tepat		X			
G15	volume lalu lintas yang tinggi atau kondisi lingkungan yang ekstrem dapat mengalami kelelahan material lebih cepat. Beban yang berlebihan pada tiang penyangga atau bahan yang tidak mampu menahan kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan struktural.	X				
G16	bahan yang tidak tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem digunakan, atau jika pemasangan tidak kuat atau tepat, maka rambu-rambu tersebut rentan terhadap kerusakan.				X	
G17	Gangguan pada pasokan listrik atau sistem kelistrikan dapat mengakibatkan kerusakan pada lampu peringatan. Pemadaman listrik, lonjakan tegangan, atau gangguan pada kabel listrik dapat merusak komponen elektronik dalam lampu.	X				

Maka dari kasus penelitian ini dapat dihitung tingkat akurasi penerapan metode forward chaining dan backward chaining diperoleh hasil pada tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Akurasi

Nama Kerusakan	Presentasi Peluang
Kerusakan pada Warning Light	17,64
Kerusakan pada Traffic Light	23,52
Kerusakan pada Marka Jalan	29,41
Kerusakan pada Rambu-Rambu	17,64

Kerusakan pada Jalan Aspal	11,76
Jumlah Keseluruhan	99,97

Dari hasil penelitian diatas dapat dihasilkan Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining* untuk mendeteksi kerusakan pada sistem lalu lintas. Basis pengetahuan dibangun dengan menentukan aturan-aturan yang menghubungkan gejala kerusakan dengan penyebab yang mungkin. Misalnya, aturan dapat menyatakan bahwa jika salah satu prasarana lalu lintas mengalami kerusakan, contoh: lampu lalu lintas mati, kemungkinan penyebabnya adalah gangguan pada sistem kelistrikan. Proses *forward chaining* dan *backward chaining* dimulai dengan mengidentifikasi tujuan deteksi kerusakan pada sistem lampu lalu lintas. Misalnya, tujuannya adalah menentukan apakah lampu lalu lintas mengalami kerusakan atau tidak. Kemudian, sistem bekerja mundur dari tujuan ini dan mencari fakta-fakta yang mendukungnya. Dari hasil perhitungan tabel presentasi didapat jumlah keseluruhan sebesar 99,97% tingkat akurasi metode tersebut pada prasarana lalu lintas.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Implementasi metode Forward Chaining dan Backward Chaining dalam deteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas memiliki potensi yang besar dalam memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam mengidentifikasi kerusakan serta memberikan rekomendasi tindakan yang tepat. Selain implementasi kedua metode ini dalam mendeteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas memberikan hasil yang baik dan dapat membantu dalam mengurangi waktu perbaikan dan biaya yang terkait. Dalam penelitian ini, hasil menunjukkan bahwa kedua metode dapat mengidentifikasi penyebab kerusakan dengan akurasi yang tinggi sebesar 99,97%.

5.2 Saran

Menyempurnakan dan mengembangkan lebih lanjut metode *forward chaining* dan *backward chaining* dalam mendeteksi kerusakan pada prasarana lalu lintas. Misalnya, dengan mempertimbangkan lebih banyak gejala atau tanda-tanda yang mungkin terkait dengan kerusakan serta melakukan uji coba dan validasi lebih lanjut terhadap metode ini di lapangan untuk memastikan kehandalan dan efektivitasnya dalam berbagai situasi dan kondisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk seluruh penulis yang ada pada penelitian ini sehingga penelitian bisa diselesaikan dengan tepat waktu, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Anto, A., Sinawati, S., & Puji, A. T. (2022). Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode Forward Chaining. *Sebatik*, 26(2), 489–494. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i2.2070>
- Bazar, R. M. (2022). *Upaya peningkatan keselamatan lalu lintas di daerah rawan kecelakaan jalan h. alala kota kendari skripsi*.
- Darmawan, D., Sudrajat, I., Kahfi, M., Maulana, Z., Febriyanto, B., Pendidikan, J., Sekolah, L., Pendidikan, K., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2021). Perencanaan Pengumpulan Data sebagai Identifikasi Kebutuhan Pelatihan Lembaga Pelatihan. *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, 5(1), 71–88. <https://doi.org/10.15294/pls.v5i1.30883>
- Faiqoturrohmah, H., Aji, S., & Warjiyono. (2020). Sistem Informasi Layanan Pengaduan Kerusakan. *Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*, V(1), 1–10.
- Fajarudin, Zamzami, & Lisnawita. (2020). Aplikasi Pengaduan Kerusakan Rambu-Rambu Lalu Lintas Pada Dinas Perhubungan Kabupaten Siak. *Semaster*, 1(1), 140–148.
- Hafid Risalbi, H., Cikusin, Y., & Hayat, H. (2021). Responsivitas Pelayanan Publik Dinas Perhubungan Kota Malang terhadap Tingginya Tingkat Pengaduan Masyarakat. *Nakhoda: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 20(1), 93–105. <https://doi.org/10.35967/njip.v20i1.135>
- Hermawanto, D. A., & Dyah Anggita, S. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar untuk Identifikasi Kerusakan Mesin Ekskavator. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3), 1266–1273. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i3.2555>

- Ilyas, M., Hutagalung, J. E., & Suparmadi, S. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2), 932–942. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2163>
- Irawan, M. D., Widarma, A., Siregar, Y. H., & Rudi, R. (2021). Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 11(1), 14–25. <https://doi.org/10.34010/jati.v11i1.3286>
- Nasution, M. R., Nasution, K., & Siambaton, M. Z. (2021). Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Covid-19 dengan Metode Backward Chaining Berbasis Online. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 16(3), 235–239.
- Nengsih, Y. G., & Putra, N. (2020). *205-Article Text-759-1-10-20201025*. 8(2).
- Nurlina. (2022). *KESELAMATAN DI RUAS JALAN LINTAS SUMATERA KM 150-151 KABUPATEN TULANG BAWANG KESELAMATAN DI RUAS JALAN LINTAS SUMATERA KM*.
- Putra, I. R., Yuliani, F., & As'ar, H. (2022). Implementasi Kebijakan Penyelenggaraan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. *Jurnal Niara*, 14(3), 284–291.
- Rompas¹, G. A. C., Tewal, B., & Dotulong, L. O. H. (2018). Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Pengawasan, Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Dinas Perhubungan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(4).
- Sari, M. A., Aini, N., Islami, A., & Febrina, R. (2019). Aktualisasi Pertanggungjawaban Penggunaan Dana Desa Di Kabupaten Siak Tahun 2017. *Nakhoda: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 18(31), 47–53. <https://doi.org/10.35967/jipn.v18i1.7807>
- Suherry, Jenawi, B., Setyadiharja, R., A Karim, Z., Setyawan, F., & Angraini, R. (2020). Survey Kepuasan Masyarakat (SkM) Pada Badan Pendapatan Daerah Kabupaten Bintan. *Nakhoda: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 19(1), 102. <https://doi.org/10.35967/jipn.v19i1.7849>
- Wahyudi Oktavia Gama, A., Ayu Putu Adhiya Garini Putri, D., & Humaswara Prathama, G. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Jenis Kerusakan Jalan: Studi Kasus pada Perkerasan Lentur Expert System for Road Damage Detection: Case Study on Flexible Pavement. *Agustus*, 21(3), 554–564.
- Zufria, I., & Santoso, H. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(1), 20–28.
-