

Rule-Based Inference Model for Automated Sakip Performance Report Validation at RSUD XYZ

Muhammad Wahyudi ^{1*)}, Arif Faizin ²⁾, Muhammad Faishol Amrullah ³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Yudharta Pasuruan

^{*)}Correspondence author: : yudi6268@gmail.com, Pasuruan, Indonesia
DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3916>

Abstract

The Government Agency Performance Accountability System (SAKIP) is an important instrument for ensuring that government programs can be accounted for based on measurable performance achievements. However, performance report validation at RSUD XYZ is still performed manually, requiring considerable validator time and attention and potentially producing inconsistent judgments. This study aims to develop a rule-based inference model for automated SAKIP performance report validation. The main contribution is a two-stage inference model that integrates the transformation of target and realization data into performance facts with Rule-Based Reasoning using Forward Chaining. The first stage calculates performance achievement according to positive and negative indicator characteristics, while the second stage uses the resulting facts as working memory and matches them against IF-THEN rules. The study employed a Research and Development approach with the Waterfall development model. Data were collected through observation, interviews, document analysis, and 20 performance indicator datasets validated by three validators. The results showed 100% conformity between system decisions and validator assessments with a 0% gap. The average validation time decreased from 6.78 seconds manually to 1.00 second automatically, representing an 85.25% improvement in time efficiency. Software quality evaluation produced Functional Suitability of 98.13%, Usability of 100%, Performance Efficiency of 84%, and Reliability of 96.53%. The proposed model demonstrates that separating performance-fact transformation from the inference process can support consistent and traceable validation.

Keywords: Automated Validation, Expert System, Forward Chaining, Rule-Based Reasoning, SAKIP

Abstrak

Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (SAKIP) merupakan instrumen penting dalam memastikan bahwa pelaksanaan program pemerintah dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan capaian kinerja. Namun, proses validasi laporan kinerja di RSUD XYZ masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan ketelitian validator serta berpotensi menimbulkan perbedaan penilaian. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model inferensi berbasis aturan untuk mengotomatisasi validasi laporan kinerja SAKIP. Kontribusi penelitian terletak pada model inferensi dua tahap yang mengintegrasikan transformasi data target dan realisasi menjadi fakta capaian kinerja dengan mekanisme *Rule-Based Reasoning* menggunakan *Forward Chaining*. Tahap pertama menghitung capaian berdasarkan karakteristik indikator positif dan negatif, sedangkan tahap kedua menggunakan hasil tersebut sebagai *working memory* untuk mencocokkannya dengan aturan IF-THEN. Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* dengan model pengembangan *Waterfall*. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan 20 dataset indikator kinerja yang divalidasi oleh tiga validator. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kesesuaian keputusan sistem dengan validator sebesar 100% dengan *gap* 0%. Rata-rata waktu validasi berkurang dari 6,78 detik secara manual menjadi 1,00 detik menggunakan sistem, atau meningkat 85,25% dalam efisiensi waktu. Evaluasi kualitas perangkat lunak menunjukkan *Functional Suitability* 98,13%, *Usability* 100%, *Performance Efficiency* 84%, dan *Reliability* 96,53%. Model yang dihasilkan menunjukkan bahwa pemisahan transformasi fakta kinerja dan proses inferensi dapat mendukung validasi yang konsisten dan dapat ditelusuri.

Kata Kunci: Forward Chaining, Rule-Based Reasoning, SAKIP, Sistem Pakar, Validasi Otomatis

PENDAHULUAN

Akuntabilitas kinerja merupakan salah satu komponen penting dalam penyelenggaraan pemerintahan yang berorientasi pada hasil. Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (SAKIP) digunakan untuk mengintegrasikan proses perencanaan, pengukuran, pengelolaan, pelaporan, dan evaluasi kinerja instansi pemerintah. Penerapan akuntabilitas kinerja di pemerintah daerah telah menunjukkan perkembangan, tetapi implementasinya masih menghadapi tantangan, terutama dalam memastikan bahwa proses pengukuran dan pelaporan benar-benar menggambarkan capaian yang dapat dipertanggungjawabkan (Salomo & Rahmayanti, 2023). Kerangka SAKIP di Indonesia juga diperkuat melalui Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2014 serta berbagai ketentuan teknis mengenai perjanjian kinerja, pelaporan kinerja, dan evaluasi akuntabilitas kinerja (Kemenpan RB, 2014, 2021; Perpres Nomor 29, 2014).

Dalam konteks pemerintah daerah, laporan kinerja tidak hanya berfungsi sebagai dokumen administratif, tetapi juga menjadi sarana untuk menunjukkan hubungan antara perencanaan, target, realisasi, dan hasil pelaksanaan program. Oleh karena itu, kualitas proses validasi laporan menjadi bagian penting dalam memastikan informasi kinerja dapat digunakan sebagai dasar evaluasi. RSUD XYZ sebagai organisasi pelayanan kesehatan milik pemerintah daerah juga menghadapi kebutuhan tersebut karena laporan kinerja digunakan untuk mempertanggungjawabkan pelaksanaan program dan capaian indikator pelayanan.

Permasalahan yang ditemukan pada proses validasi laporan kinerja di RSUD XYZ adalah masih digunakannya proses pemeriksaan manual. Validator harus memeriksa data laporan secara satu per satu untuk memastikan kesesuaian antara indikator, target, realisasi, dan hasil capaian. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemeriksaan bergantung pada waktu, ketersediaan, dan ketelitian validator. Penelitian terdahulu mengenai aplikasi laporan kinerja menunjukkan bahwa digitalisasi dapat membantu proses pencatatan, penyimpanan, dan pemantauan laporan, tetapi sebagian sistem masih berorientasi pada pengelolaan dokumen dan belum memberikan mekanisme penalaran terhadap isi laporan (Hidayat et al., 2022; Lubis, 2022; Majid et al., 2024).

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara digitalisasi laporan dan otomatisasi validasi. Sistem informasi yang hanya berfungsi untuk menyimpan dan menampilkan data belum tentu mampu menentukan apakah hubungan antara data tersebut memenuhi aturan evaluasi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, dibutuhkan mekanisme yang tidak hanya mengubah proses manual menjadi digital, tetapi juga mampu

merepresentasikan pengetahuan evaluator dalam bentuk aturan yang dapat dijalankan oleh komputer.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Rule-Based Reasoning* (RBR). RBR merupakan pendekatan dalam sistem berbasis pengetahuan yang merepresentasikan pengetahuan melalui aturan kondisional sehingga fakta tertentu dapat menghasilkan kesimpulan tertentu. Sistem berbasis aturan umumnya terdiri atas *knowledge base*, fakta atau *working memory*, dan mekanisme inferensi yang digunakan untuk menentukan aturan yang aktif (Buchanan & Duda, 1983; Joseph C et al., 2005; Negnevitsky, 2011). Karakteristik tersebut menjadikan RBR sesuai untuk domain yang memiliki aturan evaluasi relatif eksplisit dan dapat dirumuskan dalam bentuk IF–THEN.

Forward Chaining merupakan salah satu mekanisme inferensi yang dapat digunakan dalam RBR. Mekanisme ini bekerja secara *data-driven*, yaitu memulai proses dari fakta yang tersedia kemudian mencari aturan yang kondisi *antecedent*-nya terpenuhi sampai menghasilkan kesimpulan. *Forward Chaining* telah diterapkan dalam berbagai sistem pakar, seperti diagnosis penyakit, rekomendasi, troubleshooting, dan evaluasi berbasis aturan (Alfian et al., 2024; Manurung & Dasa Putri, 2025; Putra et al., 2025; Tahir et al., 2024). Penelitian mengenai validasi data berbasis aturan juga menunjukkan bahwa *rule-based reasoning* dapat digunakan untuk menguji konsistensi data berdasarkan batasan pengetahuan yang telah ditentukan (De Meester et al., 2021).

Meskipun RBR dan *Forward Chaining* telah banyak diterapkan pada sistem pakar, penerapannya pada validasi laporan kinerja berbasis SAKIP masih terbatas. Penelitian terdahulu lebih banyak menerapkan RBR pada bidang diagnosis, rekomendasi, atau pemecahan masalah tertentu (Alfian et al., 2024; Dumadi et al., 2025; Manurung & Dasa Putri, 2025; Putra et al., 2025). Penelitian tentang sistem evaluasi kinerja berbasis aturan juga menunjukkan potensi penggunaan aturan untuk membandingkan kondisi aktual dengan kriteria yang ditentukan (Mikulić et al., 2021). Namun, belum ditemukan penerapan yang secara khusus memodelkan proses validasi laporan kinerja SAKIP dengan memisahkan proses transformasi data numerik menjadi fakta kinerja dan proses inferensi aturan.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini mengusulkan model inferensi dua tahap. Tahap pertama melakukan transformasi data target dan realisasi menjadi fakta capaian kinerja. Tahap ini menggunakan formula berbeda untuk indikator positif dan indikator negatif karena karakteristik keduanya berbeda. Tahap kedua menggunakan fakta capaian tersebut sebagai

working memory yang diproses oleh mesin inferensi *Forward Chaining* terhadap aturan IF–THEN. Dengan model tersebut, angka target dan realisasi tidak langsung diperlakukan sebagai hasil inferensi, tetapi terlebih dahulu ditransformasikan menjadi fakta semantik yang dapat digunakan oleh mesin inferensi.

Kontribusi penelitian ini terletak pada tiga aspek. Pertama, penelitian memformalkan aturan evaluasi SAKIP menjadi *knowledge base* berbentuk IF–THEN. Kedua, penelitian mengintegrasikan transformasi capaian indikator positif dan negatif dengan mekanisme RBR sehingga data numerik dapat menjadi fakta yang diproses oleh *Forward Chaining*. Ketiga, model divalidasi menggunakan 20 dataset indikator kinerja dengan membandingkan keputusan sistem terhadap tiga validator serta mengukur efisiensi waktu dan kualitas perangkat lunak.

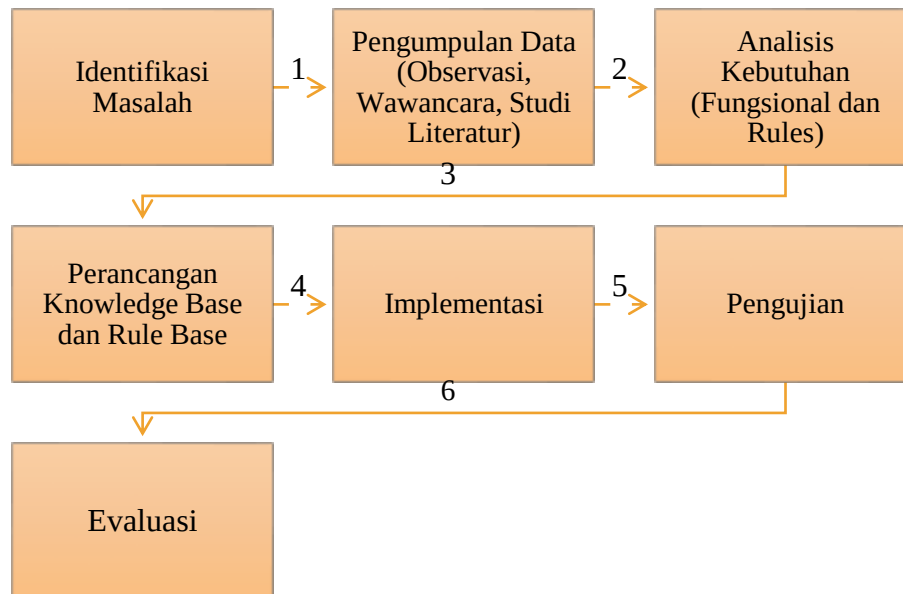
Pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan proses validasi yang lebih konsisten, cepat, dan dapat ditelusuri. Dari sisi implementasi, penelitian menggunakan framework Laravel dan basis data PostgreSQL melalui Supabase. Penggunaan framework Laravel juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menerapkan kombinasi RBR dan *Forward Chaining* dalam sistem berbasis web (Dumadi et al., 2025). Sementara itu, aspek pengelolaan data dan keamanan tetap menjadi bagian penting dalam sistem informasi yang menangani informasi operasional organisasi (Raka Pratama et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi model inferensi berbasis aturan untuk validasi otomatis laporan kinerja SAKIP di RSUD XYZ, dengan fokus pada representasi aturan dalam *knowledge base*, penerapan *Forward Chaining*, serta pengukuran tingkat kesesuaian hasil sistem terhadap keputusan validator.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*. Pendekatan R&D digunakan karena penelitian menghasilkan produk berupa sistem validasi otomatis, sedangkan *Waterfall* digunakan untuk mengatur tahapan pengembangan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Pemilihan metode pengembangan secara terstruktur juga banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi berbasis web maupun aplikasi laporan kinerja (Alif Ramadhan et al., 2023; Majid et al., 2024; Rahmi et al., 2023).

Tahapan penelitian terdiri atas identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan model pengetahuan, implementasi sistem, pengujian, dan evaluasi hasil.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada RSUD XYZ, Kabupaten ABC. Data penelitian diperoleh melalui empat teknik, yaitu observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan dataset pengujian.

Observasi dilakukan terhadap proses validasi laporan kinerja pada bagian yang berkaitan dengan perencanaan dan evaluasi. Wawancara dilakukan dengan tiga validator internal dan pejabat atau penanggung jawab program untuk memperoleh informasi mengenai aturan dan kriteria yang digunakan dalam pemeriksaan laporan. Studi dokumentasi dilakukan terhadap regulasi SAKIP, dokumen perjanjian kinerja, serta dokumen laporan kinerja. Sebanyak 20 dataset indikator kinerja digunakan sebagai data pengujian, terdiri atas 10 indikator positif dan 10 indikator negatif.

Kontribusi utama penelitian ini adalah model inferensi dua tahap yang memisahkan transformasi data kinerja dari proses penalaran berbasis aturan.

1. Tahap 1: Transformasi Data menjadi Fakta Kinerja

Data awal yang digunakan sistem terdiri atas indikator, target, realisasi, dan tipe indikator. Indikator dibedakan menjadi:

- 1) Indikator positif, yaitu indikator yang nilai capaiannya semakin baik ketika realisasi semakin tinggi.
- 2) Indikator negatif, yaitu indikator yang nilai capaiannya semakin baik ketika realisasi semakin rendah.

Untuk indikator positif, capaian dihitung menggunakan:

$$Capaian = \frac{Realisasi}{Target} \times 100\%$$

Sedangkan indikator negatif menggunakan formula penyesuaian:

$$Capaian = \frac{Target - (Realisasi - Target)}{Target} \times 100\%$$

Hasil perhitungan tidak langsung menjadi keputusan akhir. Nilai tersebut terlebih dahulu diubah menjadi fakta kinerja, misalnya:

IF capaian = 85% THEN fakta = Tinggi.

Dengan demikian, angka numerik dari laporan diubah menjadi representasi semantik yang dapat digunakan dalam proses inferensi.

2. Tahap 2: *Rule-Based Reasoning*

Pada tahap kedua, fakta capaian yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam *working memory*. Mesin inferensi *Forward Chaining* kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan kondisi aturan.

Struktur umum aturan yang digunakan adalah:

IF fakta capaian memenuhi kondisi tertentu THEN kategori capaian = tertentu.

Rule base terdiri atas kategori seperti Sangat Tinggi, Tinggi, Sedang, Rendah, dan Sangat Rendah.

Model ini berbeda dari implementasi *if-else* sederhana karena terdapat pemisahan yang jelas antara:

- data masukan;
- transformasi data;
- *working memory*;
- *knowledge base*;
- *inference engine*;
- keputusan validasi.

Pemisahan tersebut membuat proses inferensi lebih mudah ditelusuri.

Knowledge Base dan Rule Base

Knowledge base dibangun berdasarkan hasil wawancara validator, observasi proses kerja, studi dokumen, dan regulasi SAKIP. Pengetahuan yang diperoleh kemudian diformalkan menjadi aturan IF-THEN.

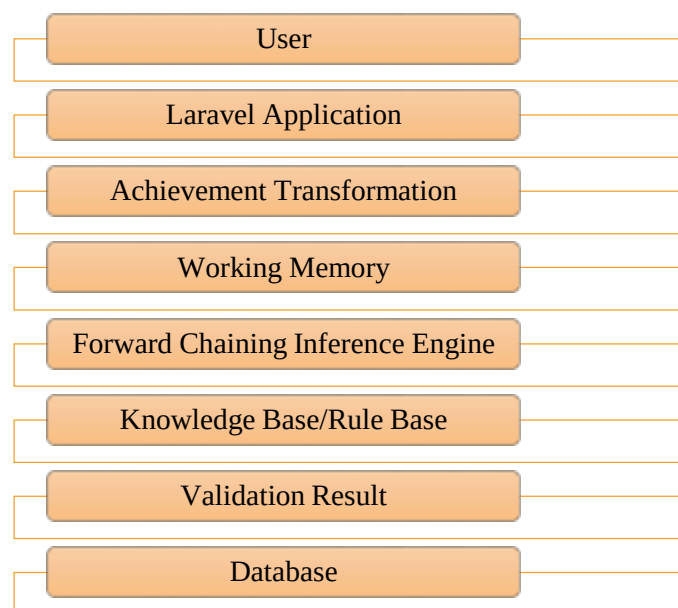
Tabel 1.
Representasi

No	Kode	Kondisi	Kesimpulan
1	R1	Capaian sangat tinggi	Kategori sangat tinggi
2	R2	Capaian tinggi	Kategori tinggi
3	R3	Capaian sedang	Kategori sedang
4	R4	Capaian rendah	Kategori rendah
5	R5	Capaian sangat rendah	Kategori sangat rendah

Aturan tersebut kemudian diproses menggunakan *Forward Chaining*.

Arsitektur Sistem

Sistem dibangun menggunakan Laravel sebagai *backend*, antarmuka web menggunakan HTML, CSS, dan Bootstrap, sedangkan PostgreSQL melalui Supabase digunakan sebagai basis data.



Gambar 2. Arsitektur Model

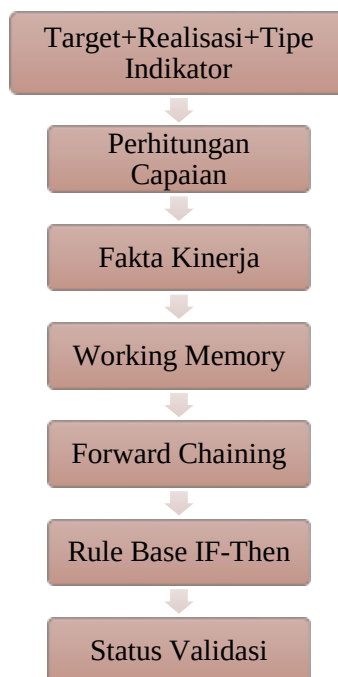
Pada arsitektur tersebut, *achievement transformation* ditempatkan sebelum mesin inferensi. Hal ini penting karena perhitungan capaian merupakan proses deterministik untuk

membentuk fakta, sedangkan RBR digunakan untuk melakukan penalaran terhadap fakta tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Inferensi yang Dihasilkan

Hasil penelitian menghasilkan model inferensi dua tahap. Model tersebut menjelaskan bahwa proses validasi tidak dimulai langsung dari aturan IF–THEN. Data numerik terlebih dahulu diproses menjadi fakta capaian.



Gambar 3. Model Inferensi Dua Tahap

Model tersebut menjadi bagian utama kontribusi penelitian karena memperjelas posisi perhitungan capaian dan RBR dalam satu mekanisme validasi.

Dalam penelitian sebelumnya, Forward Chaining umumnya menerima fakta yang telah tersedia dan langsung menggunakannya untuk mengaktifkan aturan (Alfian et al., 2024; Putra et al., 2025). Penelitian ini menambahkan tahapan transformasi fakta sebelum inferensi sehingga data numerik kinerja dapat diproses dalam bentuk fakta semantik.

Dengan demikian, RBR pada penelitian ini tidak diposisikan sekadar sebagai kumpulan kondisi *if-else*. Sistem terdiri atas pengetahuan domain yang diformalkan menjadi aturan, fakta yang disimpan dalam *working memory*, dan mesin inferensi yang menjalankan aturan tersebut. Konsep ini sejalan dengan prinsip sistem berbasis aturan yang menempatkan

knowledge base dan mekanisme inferensi sebagai komponen utama sistem pakar (Buchanan & Duda, 1983; Joseph C et al., 2005).

Implementasi Sistem

Sistem menghasilkan tiga jenis hak akses, yaitu Admin, User/Operator, dan Pimpinan/Validator. User dapat memasukkan data laporan, sedangkan validator dapat melihat hasil proses validasi dan melakukan pemeriksaan terhadap laporan.

Pada saat laporan dikirim untuk divalidasi, sistem menjalankan proses transformasi data kemudian meneruskan hasilnya ke mesin inferensi.

Hasil validasi menampilkan kategori capaian dan status evaluasi. Sistem juga menyediakan informasi yang dapat digunakan pengguna untuk mengetahui alasan suatu data dikategorikan tertentu.

Karakteristik keterlacakan tersebut penting dalam sistem pengambilan keputusan karena pengguna dapat memahami hubungan antara fakta yang diberikan, aturan yang aktif, dan hasil yang dihasilkan. Pendekatan berbasis aturan memiliki keunggulan pada aspek interpretabilitas dibandingkan model yang keputusan akhirnya sulit ditelusuri (You et al., 2022).

Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan terhadap lima fungsi utama.

Tabel 2.
Pengujian Black Box

No.	Fungsi	Hasil
1	Login pengguna	Berhasil
2	Input laporan kinerja	Berhasil
3	Validasi otomatis	Berhasil
4	Hasil evaluasi	Berhasil
5	Penyimpanan hasil evaluasi	Berhasil

Seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai hasil yang diharapkan sehingga tingkat keberhasilan pengujian fungsional mencapai 100%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa implementasi sistem telah mampu menjalankan fungsi dasar yang diperlukan dalam proses validasi. Namun, keberhasilan *Black Box* tidak digunakan sebagai bukti bahwa model inferensi benar secara universal. Pengujian penalaran dilakukan secara terpisah melalui perbandingan dengan validator.

Validasi Hasil Penalaran

Validasi penalaran dilakukan terhadap 20 dataset indikator kinerja. Data terdiri atas 10 indikator positif dan 10 indikator negatif. Setiap hasil sistem dibandingkan dengan keputusan tiga validator.

Tabel 3.
Hasil Penalaran

No.	Contoh Indikator	Tipe	Validator	Sistem	Sesuai
1	Indeks Kepuasan Masyarakat	Positif	Tinggi	Tinggi	100%
2	Capaian SPM Rumah Sakit	Positif	Sedang	Sedang	100%
3	Jumlah Kematian Ibu	Negatif	Sedang	Sedang	100%
4	Program Mutu dan Manajemen Risiko	Positif	Sedang	Sedang	100%
5	Jumlah Keluhan Pengguna	Negatif	Sedang	Sedang	100%
6	Infeksi Pasca Operasi	Negatif	Rendah	Rendah	100%
7	Kepatuhan Pencegahan Risiko Jatuh	Positif	Tinggi	Tinggi	100%
8	Kepatuhan Penggunaan APD	Positif	Tinggi	Tinggi	100%
9	Pengulangan Pemeriksaan Laboratorium	Negatif	Rendah	Rendah	100%
10	Kegagalan Hasil Radiologi	Negatif	Rendah	Rendah	100%
11	Kelengkapan Rekam Medis	Positif	Sedang	Sedang	100%
12	Pembatalan Operasi	Negatif	Rendah	Rendah	100%
13	Pengembalian Rekam Medis	Positif	Sedang	Sedang	100%
14	Pasien Pulang Paksa	Negatif	Rendah	Rendah	100%
15	Kepatuhan Clinical Pathway	Positif	Tinggi	Tinggi	100%
16	Angka Kematian/Kebutaan	Negatif	Rendah	Rendah	100%
17	Kematian di IGD	Negatif	Sedang	Sedang	100%
18	Kepatuhan Kebersihan Tangan	Positif	Tinggi	Tinggi	100%
19	Rujukan Keluar Rawat Inap	Negatif	Sedang	Sedang	100%
20	Kepatuhan Identifikasi Pasien	Positif	Sedang	Sedang	100%

Seluruh 20 hasil sistem sesuai dengan keputusan validator sehingga diperoleh tingkat kesesuaian 100% dan gap 0%. Data pengujian tersebut juga telah tercantum pada naskah jurnal sebelumnya.

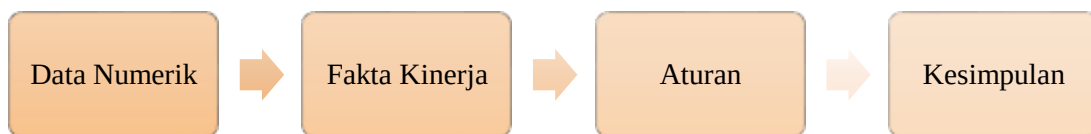
Hasil ini menunjukkan bahwa aturan yang direpresentasikan ke dalam *knowledge base* mampu menghasilkan keputusan yang sama dengan validator pada dataset pengujian. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian RBR pada berbagai domain yang menunjukkan bahwa aturan eksplisit dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan deterministik berdasarkan fakta yang diberikan (Alfian et al., 2024; Manurung & Dasa Putri, 2025; Putra et al., 2025).

Namun, nilai 100% pada penelitian ini harus dipahami sebagai tingkat kesesuaian terhadap keputusan validator pada dataset pengujian, bukan sebagai klaim bahwa sistem memiliki akurasi absolut terhadap seluruh kemungkinan laporan SAKIP. Batasan tersebut penting karena jumlah dataset yang digunakan masih terbatas pada 20 indikator.

Analisis Kontribusi Model

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi utama tidak hanya terletak pada pengembangan aplikasi web. Kontribusi penelitian berada pada cara data kinerja diproses sebelum menghasilkan keputusan.

Penelitian ini membentuk hubungan:



Gambar 4. Hubungan Penelitian

Jika hanya menggunakan sistem informasi konvensional, data target dan realisasi hanya disimpan dan ditampilkan. Pada model yang diusulkan, data tersebut terlebih dahulu ditransformasikan menjadi fakta yang memiliki makna evaluatif. Fakta tersebut kemudian digunakan oleh Forward Chaining untuk menentukan aturan yang terpenuhi.

Hal tersebut memberikan dua keuntungan. Pertama, proses transformasi numerik dapat diuji secara terpisah dari mesin inferensi. Kedua, aturan validasi dapat ditelusuri dari fakta yang menyebabkan aturan aktif sampai menghasilkan kesimpulan.

Pendekatan ini memiliki kesamaan dengan penelitian (De Meester et al., 2021) yang menunjukkan penggunaan *rule-based reasoning* untuk validasi dan pentingnya hubungan antara fakta, aturan, serta hasil validasi. Namun, penelitian ini menerapkan konsep tersebut pada domain laporan kinerja SAKIP di lingkungan rumah sakit daerah.

Jika dibandingkan dengan penelitian (Dumadi et al., 2025), yang menggunakan RBR dan *Forward Chaining* untuk sistem rekomendasi jurusan berbasis Laravel, penelitian ini memiliki objek dan mekanisme pengolahan fakta yang berbeda. Penelitian ini tidak menggunakan RBR untuk memilih rekomendasi, tetapi untuk memvalidasi fakta capaian kinerja yang terlebih dahulu dibentuk dari data target dan realisasi.

Dengan demikian, novelty penelitian dapat dirumuskan sebagai model inferensi dua tahap untuk validasi kinerja SAKIP yang mengintegrasikan transformasi capaian indikator dengan rule-based inference.

Efisiensi Waktu Validasi

Pengujian waktu dilakukan dengan membandingkan proses validasi manual dan otomatis terhadap 20 dataset.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa validasi manual membutuhkan rata-rata 6,78 detik per indikator, sedangkan sistem otomatis membutuhkan rata-rata 1,00 detik per indikator.

Efisiensi dihitung sebagai berikut:

$$Efisiensi = \frac{6,78 - 1,00}{6,78} \times 100\%$$

sehingga diperoleh:

$$Efisiensi = 85,25\%$$

Artinya, sistem mampu mengurangi waktu pemeriksaan sekitar 85,25% dibandingkan proses manual.

Temuan ini memperlihatkan bahwa penerapan mesin inferensi tidak hanya memberikan keputusan otomatis, tetapi juga memberikan keuntungan dari sisi waktu. Namun, efisiensi tersebut berlaku pada skenario dan dataset pengujian yang digunakan dalam penelitian.

Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak

Evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan terhadap 15 responden menggunakan kuesioner dengan skala Likert.

Tabel 4.
Hasil Penalaran

No	Aspek	Skor Aktual	Skor Maksimum	Persentase
1	Functional Suitability	368	375	98,13%
2	Usability	375	375	100%
3	Performance Efficiency	315	375	84,00%
4	Reliability	362	375	96,53%
5	Kepuasan Pengguna	339	375	90,40%

Hasil menunjukkan *Functional Suitability* mencapai 98,13%, *Usability* 100%, *Performance Efficiency* 84%, *Reliability* 96,53%, dan kepuasan pengguna 90,40%. Hasil tersebut juga sesuai dengan pengujian pada naskah sebelumnya.

Functional Suitability yang tinggi menunjukkan bahwa fungsi yang tersedia telah memenuhi kebutuhan utama pengguna. *Usability* 100% menunjukkan bahwa pengguna dapat menjalankan fungsi sistem dengan baik. Sementara itu, *Performance Efficiency* sebesar 84% menunjukkan masih terdapat ruang untuk peningkatan performa.

Hubungan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa RBR dan *Forward Chaining* dapat digunakan untuk memodelkan proses pengambilan keputusan yang memiliki aturan eksplisit. Temuan ini konsisten dengan penelitian pada sistem pakar diagnosis penyakit sapi (Alfian et al., 2024), gangguan pencernaan anak (Manurung & Dasa Putri, 2025), troubleshooting komputer (Putra et al., 2025), dan diagnosis berbasis *Forward Chaining* (Tahir et al., 2024).

Penelitian tentang evaluasi kinerja berbasis aturan juga memberikan dasar bahwa rule-based system dapat digunakan untuk menghubungkan nilai aktual dengan kriteria evaluasi (Mikulić et al., 2021). Sementara itu, (De Meester et al., 2021) memperlihatkan bahwa RBR dapat digunakan sebagai mekanisme validasi yang memiliki aturan eksplisit.

Perbedaan utama penelitian ini terletak pada domain SAKIP dan mekanisme inferensi dua tahap. Dengan demikian, penelitian ini memperluas penerapan RBR dari domain diagnosis dan rekomendasi menuju validasi laporan kinerja pada organisasi sektor publik, khususnya rumah sakit daerah.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menghasilkan model inferensi berbasis aturan untuk validasi otomatis laporan kinerja SAKIP di RSUD XYZ. Model yang diusulkan menggunakan dua tahap utama, yaitu transformasi data target dan realisasi menjadi fakta capaian kinerja serta proses inferensi menggunakan Rule-Based Reasoning dengan *Forward Chaining*. Pemisahan kedua tahap tersebut menjadi kontribusi utama penelitian karena memperjelas perbedaan antara proses perhitungan capaian sebagai pembentukan fakta dan proses RBR sebagai mekanisme penalaran.

Implementasi *knowledge base* berbentuk IF–THEN dan mesin inferensi *Forward Chaining* mampu menghasilkan keputusan yang sesuai dengan penilaian validator. Pengujian terhadap 20 dataset indikator yang terdiri atas indikator positif dan negatif menghasilkan tingkat kesesuaian 100% dengan gap 0% terhadap keputusan tiga validator. Sistem juga

menunjukkan peningkatan efisiensi waktu sebesar 85,25%, dengan rata-rata waktu validasi turun dari 6,78 detik menjadi 1,00 detik per indikator.

Evaluasi kualitas perangkat lunak menghasilkan Functional Suitability sebesar 98,13%, Usability 100%, Performance Efficiency 84%, dan Reliability 96,53%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem secara fungsional telah mampu mendukung proses validasi laporan kinerja.

Meskipun demikian, hasil 100% harus dipahami sebagai tingkat kesesuaian sistem terhadap validator pada dataset pengujian yang digunakan dan belum dapat digeneralisasikan sebagai akurasi absolut untuk seluruh laporan SAKIP. Penelitian selanjutnya dapat memperluas jumlah dan variasi dataset, mengembangkan *dynamic rule management* agar aturan dapat diperbarui tanpa perubahan kode program, serta mengintegrasikan sistem dengan sumber data rumah sakit atau SIMRS. Pengembangan berikutnya juga dapat menambahkan mekanisme deteksi anomali untuk mengidentifikasi pola data yang tidak biasa di luar aturan yang telah ditentukan.

REFERENSI

1. Alfian, M., Aprianti, W., Rhomadhona, H., & Permadi, J. (2024). Sistem Pakar Penyakit Sapi Menggunakan Rule Based Reasoning dengan Forward Chaining. *Teknomatika: Jurnal Informatika Dan Komputer*, 17(2), 22–29. <https://doi.org/10.30989/teknomatika.v17i2.1541>
2. Alif Ramadhan, J., Tresya Haniva, D., & Suharso, A. (2023). Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. In *Journal Information Engineering and Educational Technology* (Vol. 07).
3. Buchanan, B. G., & Duda, R. O. (1983). Principles of Rule-Based Expert Systems. *Advances in Computers*, 22(C), 163–216. [https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(08\)60129-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2458(08)60129-1)
4. Dumadi, A., Munawir, A., & Amaldi, W. (2025). Sistem Pakar Rekomendasi Jurusan di SMK Berbasis Laravel Dengan Metode Rule-Based Reasoning dan Forward Chaining. *INFOTECH Journal*, 11(2), 242–249. <https://doi.org/10.31949/infotech.v11i2.15260>
5. Hidayat, P., Nurwijayanti, N., Indasah, I., & Amalya, G. H. (2022). Penerapan “Si Laki Mas Deon” (Aplikasi Laporan Kinerja Puskesmas Dengan Online) pada Puskesmas

-
- Sukorame Kota Kediri. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(2), 169–177.
<https://doi.org/10.30994/jceh.v5i22.404>
6. Joseph C, Giarratano, & Gary Riley. (2005). *Expert systems : principles and programming*. <https://Archive.Org/Details/Expertsystems4thegiar/Mode/2up>.
 7. Kemenpan RB. (2014). *Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja Dan Tata Cara Reviu Atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah*.
 8. Kemenpan RB. (2021). *Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2021 Tentang Evaluasi Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah*.
 9. Lubis, A. A. (2022). Aplikasi Laporan Kinerja Pegawai Kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Sumatera Utara Berbasis Web. In *JCBD JOURNAL OF COMPUTERS AND DIGITAL BUSINESS* (Vol. 1, Number 1).
 10. Majid, A. W., Istiqomah, D. A., Wiratama, B. B., Guji S. U., F. J., Wahyuni, S. N., & Windarni, V. A. (2024). Pembuatan Aplikasi Laporan Kinerja Online (Lakon) Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall. *Information System Journal*, 7(01), 1–10.
<https://doi.org/10.24076/infosjournal.2024v7i01.1528>
 11. Manurung, P. A., & Dasa Putri, A. (2025). Computer Based Information System Journal Implementasi Metode Rule-Based Reasoning Pada Expert System Dalam Mendeteksi Gangguan Pencernaan Pada Anak. *CBIS JOURNAL*, 13(02).
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
 12. Mikulić, I., Lisjak, D., & Štefanić, N. (2021). A rule-based system for human performance evaluation: A case study. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(7).
<https://doi.org/10.3390/app11072904>
 13. Negnevitsky, M. (2011). *Artificial intelligence : a guide to intelligent systems*.
<https://Archive.Org/Details/Artificialintell0000negn/Mode/2up>.
<https://archive.org/details/artificialintell0000negn/mode/2up>
 14. Perpres Nomor 29. (2014). *Perpres Nomor 29 Tahun 2014*.
 15. De Meester, B., Polleres, A., Heyvaert, P., Arndt, D., Dimou, A., & Verborgh, R. (2021). RDF graph validation using rule-based reasoning. *Semantic Web*, 12(1), 117–142.
<https://doi.org/10.3233/SW-200384>

16. Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
17. Putra, M. S., Solikin, I., Duit, V. S., & Choiriyah, M. (2025). Implementation Of Forward Chaining In Expert System For Computer Troubleshooting. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 11(2), 257–264. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v11i2.3517>
18. Rahmi, E. R., Yumami, E., & Hidayasari, N. (2023). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review. *Remik*, 7(1), 821–834. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12177>
19. Raka Pratama, Arif Faizin, & Ahmad Zulham. (2025). *Implementasi Kombinasi Caesar Cipher Dan Polyalphabetic Cipher Untuk Keamanan Data Pribadi Pada E-Voting Dalam Pemilihan Ketua Humanika*. 20, 1–11.
20. Salomo, R. V., & Rahmayanti, K. P. (2023). Progress and Institutional Challenges on Local Governments Performance Accountability System Reform in Indonesia. *SAGE Open*, 13(4). <https://doi.org/10.1177/21582440231196659>
21. Tahir, A., Hendriyanto, D., Faizah, A., Anshory, J., & Harun, R. (2024). Application of Forward Chaining and Rule-Based Reasoning Methods to Design an Expert System for Pregnant Women Disease Diagnosis in a Private Hospital. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 93–98. <https://doi.org/10.60083/jidt.v6i1.480>
22. You, Y., Sun, J., Guo, Y., Tan, Y., & Jiang, J. (2022). Interpretability and accuracy trade-off in the modeling of belief rule-based systems. *Knowledge-Based Systems*, 236, 107491. <https://doi.org/10.1016/J.KNOSYS.2021.107491>