SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1837

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Mata Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Forward Chaining

Sulistyowati[1], dan Ridlwan Rabbani Nugroho[2]

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]

e-mail: sulis_tyowati@itats.ac.id

ABSTRACT

Eyes belong to the sense of eyesight which can detect everything around carefully. Therefore, eyes must be maintained so that their functions will not decrease. Someone's ability of eyes accommodation will reduce along with his increasing age. Several factors decreasing the functions of eyes include sitting too long in front of the computer, reading a book within inappropriate health distance, dirty air, and solar radiation. Since sore eyes are not easy to cure, the symptoms must be detected as early as possible. Thus, detecting the type of illness that somebody has and how to prevent is vitally necessary so that it does not get severe. An expert system that can diagnose is absolutely required to ease sore eyes detection by detecting the existing symptoms and providing correct treatment. For this reason, the researcher developed a web-based application system by employing the Forward Chaining method with the technique of Depth First Search. After conducting 30 trials to test the Forward Chaining system, this research obtained those 28 data tests were appropriate, but 2 data tests were not. In conclusion, the Forward Chaining method could be used to diagnose the symptoms of sore eyes with an accuracy of 93.3%.

Keywords: *Expert system; Sore eyes; Forward Chaining.*

ABSTRAK

Mata merupakan indra penglihatan yang dapat mendeteksi apa saja yang ada di sekelilingnya dengan seksama. Sebagai indra penglihatan, mata harus tetap terjaga agar tidak terjadi penurunan fungsi mata. Semakin bertambahnya usia seseorang, kemampuan akomodasi mata juga berkurang. Penyebab dari hal tersebut antara lain terlalu lama duduk di depan komputer, membaca buku dengan jarak yang tidak sesuai batas normal kesehatan, atau adanya udara kotor serta radiasi sinar matahari. Hal ini dapat menyebabkan penurunan fungsi mata. Penyakit sakit mata bukan hal yang mudah untuk disembuhkan, gejala-gejala yang timbul perlu

diwaspadai sejak dini. Oleh karena itu, perlu adanya pendeteksian jenis penyakit yang dialami dan cara penanggulangannya sebelum penyakit itu semakin parah. Dalam mempermudah pendeteksian penyakit mata, diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit yang ada pada mata seseorang dari gejala-gejala yang timbul dan memberikan cara penanganan yang tepat. Untuk mendukung hal tersebut, sistem ini menerapkan metode Forward Chaining berbasis web dengan teknik penelusuran Depth First Search. Berdasarkan hasil pengujian sistem metode Forward Chaining yang telah dilakukan sebanyak 30 kali pengujian, diperoleh hasil 28 data uji sesuai dan 2 data uji tidak sesuai. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa metode Forward Chaining dapat digunakan untuk mendiagnosis gejala penyakit pada mata dengan tingkat akurasi sistem sebesar 93,3%.

Kata kunci: Forward Chaining; Penyakit mata; Sistem pakar.

PENDAHULUAN

Mata merupakan indra penglihatan pada manusia. Mata dibentuk untuk menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina dan selanjutnya dengan perantaraan serabut-serabut *nervus optikus*, mengalihkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak untuk ditafsirkan [1]. Masyarakat Indonesia sangat kurang perhatian terhadap indra penglihatan mulai dari perawatan, pemeliharaan dan bahkan pengobatan. Masyarakat masih meremehkan penyakit pada indra penglihatan. Penyakit yang umum terjadi pada indra penglihatan (mata) antara lain rabun jauh (*myopia*), rabun dekat (*hypermtropia*), dan silinder (*astigmatisma*) [2]. Hal-hal yang menyebabkan penyakit pada mata antara lain: kelelahan mata, terlalu lama di depan komputer, terkena debu, dan, kurang tidur [3].

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia berkembang dengan sangat pesat. Pemanfaatan teknologi ini sangat membantu masyarakat baik dari sisi pekerjaan ataupun hiburan [4]. Pemanfaatan teknologi informasi dapat dilihat dari pengguna internet di Indonesia. Jumlah pengguna internet di Indonesia sebesar ±171 juta pengguna [5]. Salah satu teknologi informasi dan komunikasi yang saat ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah perangkat lunak. Perangkat lunak merupakan sebuah alat bantu yang diciptakan untuk menyelesaikan permasalahan [6]. Sehubungan dengan latar belakang tersebut, Peneliti mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit mata. Perangkat lunak yang dikembangkan Peneliti merupakan perangkat lunak yang berbasiskan web. Pengembangan aplikasi sistem pakar yang dilakukan peneliti menggunakan metode Forward Chaining.

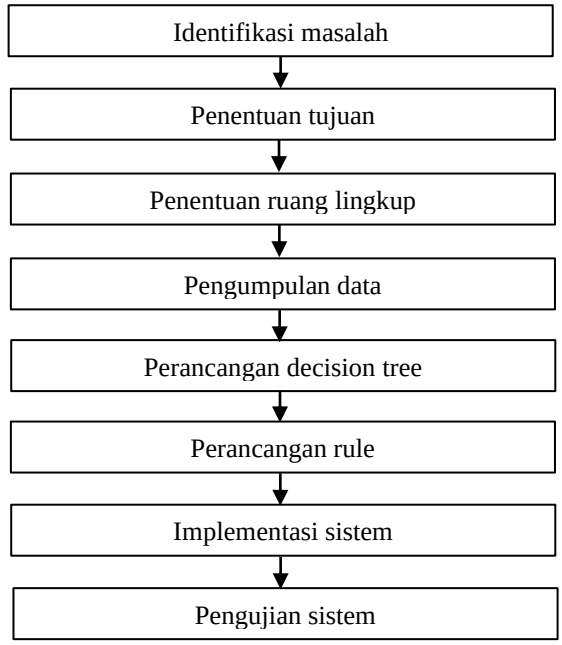
Pada penelitian sebelumnya, metode Forward Chaining digunakan untuk mendiagnosis penyakit diare pada anak usia 3–5 tahun. Aplikasi sistem pakar yang dikembangkan berbasiskan Android [7]. Ona Maliki dan Fandi Dangkua (2018), pada penelitiannya, menggunakan metode Forward Chaining dalam mengembangkan aplikasi sistem pakar yang dapat membantu pengguna dalam memberikan rekomendasi tipe rumah beserta materialnya dalam membangun sebuah rumah [8]. Febby Kesumaningtyas (2017), pada penelitiannya, menggunakan metode Forward Chaining untuk mendiagnosis penyakit demensia pada Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang [9]. Andriana Manik dan Fricles Ariwisanto Sianturi (2021), pada penelitiannya, menggunakan Forward Chaining dalam mendeteksi kerusakan *equipment* pada PT Lion Air [10].

METODE

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah dalam penelitian. Adapun metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada tahap awal, yang dilakukan adalah identifikasi masalah dengan cara mewawancarai pakar kesehatan mata, yaitu dokter spesialis mata, serta dengan melakukan studi pustaka terhadap karya ilmiah, buku-buku, dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penyakit mata. Kemudian dilakukan analisis dari hasil identifikasi masalah untuk menentukan tujuan dan ruang lingkup dari

penelitian. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data tentang jenis-jenis penyakit mata dan gejala apa saja yang muncul dari setiap penyakit mata tersebut. Berdasarkan daftar penyakit dan gejalanya, kemudian dilakukan perancangan *decision tree* dan aturan-aturan *(rule)* dengan mesin inferensi Forward Chaining. Tahap berikutnya adalah melakukan pembuatan program untuk sistem pakar pendeteksian penyakit mata berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat di tahap kedua. Setelah itu dilakukan pengujian terhadap sistem pakar dengan cara mengukur akurasi dari sistem pakar. Pengukuran akurasi dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil pendeteksian penyakit mata yang dilakukan oleh pakar/dokter spesialis mata dengan hasil pendeteksian penyakit mata yang dihasilkan dari sistem pakar.



Gambar 1. Metodologi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan

Jenis penyakit mata yang didiagnosis dalam penelitian ini yaitu 15 jenis penyakit dengan 51 jenis gejala. Jenis serta gejala penyakit ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Jenis penyakit.

ID Penyakit	Nama Penyakit
P01	Glaukoma
P02	Katarak
P03	Konjungtivitis
P04	Hardeolum
P05	Ablasio Retina
P06	Pterygium
P07	Miopi
P08	Degenerasi Makula

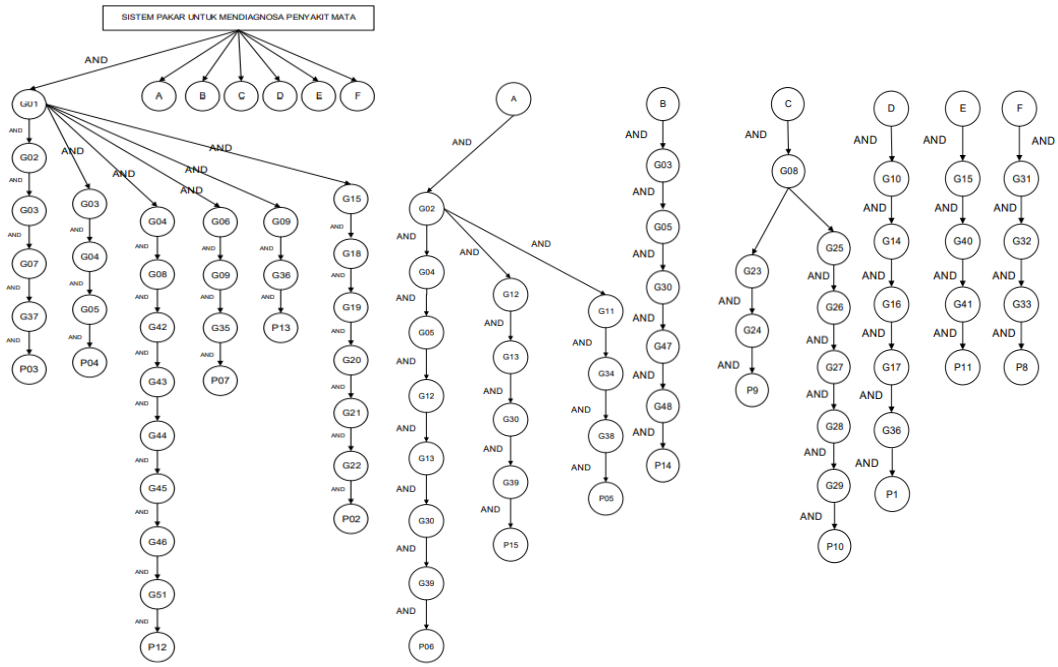
ID Penyakit	Nama Penyakit
P09	Retinitis Pigmentosa
P10	Trakoma
P11	Xerophtalmania
P12	Selulitis Orbitalis
P13	Dakriosistitis
P14	Uveitis
P15	Oftalmia Neonatorum

Tabel 2. Jenis gejala penyakit.

ID Gejala	Nama Gejala
G01	Mata nyeri hebat
G02	Penglihatan kabur
G03	Peka terhadap cahaya
G04	Mata merah
G05	Mata berair
G06	Mata perih
G07	Mata gatal
G08	Kelopak mata membengkak
G09	Air mata berlebihan
G10	Mata sakit
G11	Mata tegang
G12	Mata kering
G13	Mata iritasi
G14	Menekan kedipan berlebihan
G15	Penglihatan menurun
G16	Sumber cahaya akan berwarna pelangi bila memandang lampu
G17	Penglihatan semula kabur lama kelamaan menjadi normal
G18	Malam hari kesulitan melihat
G19	Mata silau akan cahaya
G20	Sering ganti kacamata
G21	Penglihatan ganda pada salah satu sisi mata
G22	Lensa mata membengkak
G23	Penglihatan menurun pada ruang gelap
G24	Penglihatan menurun pada malam hari
G25	Keluarnya cairan kotoran dari mata
G26	Berbaliknya bulu mata
G27	Pembengkakan kelenjar getah bening di depan telinga
G28	Munculnya garis parutan pada kornea
G29	Komplikasi pada telinga, hidung, dan tenggorokan
G30	Benjolan pada mata bagian atas atau bawah
G31	Gangguan penglihatan pada salah satu mata
G32	Garis mata lurus terlihat bergelombang
G33	Mata tidak nyeri
G34	Mata melihat melayang-layang
G35	Sakit kepala
G36	Mata membengkak
G37	Berbentuk keropeng pada kelopak mata ketika bangun pada siang hari
G38	Mata seperti melihat kilatan cahaya
G39	Seperti ada benda asing di mata
G40	Sel batang retina sulit beradaptasi di ruang yang remang-remang
G41	Tidak dapat melihat pada lingkungan yang kurang cahaya
G42	Mata menonjol
G43	Mata tampak mengilat
G44	Mata ungu
G45	Demam
G46	Bola mata membengkak dan tampak berkabut
G47	Mata meradang
G48	Mata menyempit dan perubahan bentuk
G49	Mata nyeri bila ditekan
G50	Riwayat penyakit menular seksual pada ibu
G51	Pergerakan mata terbatas

Perancangan *Decision Tree*

Berdasarkan data penyakit dan gejala yang muncul, kemudian dilakukan perancangan *decision tree*. *Tree* yang dibentuk adalah sebuah Forward Chaining *tree*. Proses penelusuran informasi dilakukan secara *forward* (ke depan), yaitu dilakukan penelusuran untuk mencari fakta-fakta yang cocok berupa penyakit yang sesuai dengan gejala-gejala yang muncul. Dari *decision tree* yang dihasilkan, dapat diketahui bagaimana suatu gejala penyakit dapat merujuk kepada suatu jenis penyakit tertentu, dan bagaimana beberapa gejala yang sama dapat merujuk kepada beberapa penyakit yang berbeda. *Decision tree* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Decision tree* diagnosis penyakit mata.

Perancangan *Rule*

Langkah berikutnya adalah perancangan basis aturan *(rule)* yang merupakan aturan-aturan dalam penyajian pengetahuan dalam sistem. Struktur *rule* secara logika menghubungkan satu atau lebih kondisi *(premise)* pada bagian IF (yaitu menguji kebenaran dari serangkaian fakta) dengan satu kesimpulan (konklusi) yang terdapat pada bagian THEN. Proses pelacakan dilakukan dengan memeriksa semua aturan kondisi IF yang menentukan *subset* (fakta gejala-gejala penyakit yang ada). Jika ditemukan, sistem akan melakukan kondisi THEN yang merupakan konklusi (kesimpulan penyakit yang diderita). Daftar *rule* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar *rule*.

Rule	**Daftar *Rule***
R1	IF G10 AND G14 AND G16 AND G17 AND G36 THEN P01
R2	IF G01 AND G15 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 THEN P02
R3	IF G01 AND G02 AND G03 AND G07 AND G37 THEN P03
R4	IF G01 AND G03 AND G04 AND G05 THEN P04
R5	IF G02 AND G11 AND G34 AND G38 THEN P05
R6	IF G02 AND G04 AND G05 AND G12 AND G13 AND G30 AND G39 THEN P06
R7	IF G01 AND G06 AND G09 AND G35 THEN P07
R8	IF G31 AND G32 AND G33 THEN P08
R9	IF G08 AND G23 AND G24 THEN P09
R10	IF G08 AND G25 AND G26 AND G27 AND G28 AND G29 THEN P10
R11	IF G15 AND G40 AND G41 THEN P11
R12	IF G01 AND G04 AND G08 AND G42 AND G43 AND G44 AND G45 AND G46 AND G51 THEN P12
R13	IF G01 AND G09 AND G36 THEN P13
R14	IF G03 AND G05 AND G30 AND G47 AND G48 THEN P14
R15	IF G02 AND G04 AND G08 AND G49 AND G50 THEN P15

Pengujian

Pengujian sistem pakar diagnosis penyakit mata dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosis dari pakar dengan hasil diagnosis dari sistem. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali dengan pengujian seorang pakar pada dokter spesialis mata di rumah sakit mata dengan tujuan mendapatkan akurasi sistem. Berdasarkan validasi yang dilakukan antara pihak pakar dan sistem sebanyak 30 kali uji coba, diperoleh data yang sesuai berjumlah 28 data dan yang tidak sesuai berjumlah 2 data. Berikut hasil validasi sistem dengan pihak pakar, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi sistem dan pakar.

No.	Gejala yang dipilih	Diagnosis Penyakit		Kesesuaian Hasil
		Menurut Pakar	Menurut Sistem	
1	G10, G16, G14, G17, G36	Glaukoma	Glaukoma	Sesuai
2	G01, G20, G18, G15, G21, G22, G19	Katarak	Katarak	Sesuai
3	G07, G03, G37, G01, G02	Konjungtivitis	Konjungtivitis	Sesuai
4	G04, G03, G01, G05	Hardeolum	Hardeolum	Sesuai
5	G02, G11, G38, G34	Ablasio Retina	Ablasio Retina	Sesuai
6	G12, G02, G13, G04, G30, G05, G39	Pterygium	Pterygium	Sesuai
7	G09, G01, G06, G35	Miopi	Miopi	Sesuai
8	G33, G32, G31	Degenerasi Makula	Degenerasi Makula	Sesuai
9	G23, G24, G08	Retinitis Pigmentosa	Retinitis Pigmentosa	Sesuai
10	G25, G29, G08, G28, G26, G27	Trakoma	Trakoma	Sesuai
11	G41, G15, G40	Xerophtalmania	Xerophtalmania	Sesuai
12	G51, G01, G46, 04, G45, G08, G44, G08, G43, G42	Selulitis Orbitalis	Selulitis Orbitalis	Sesuai
13	G01, G09, G36, G35	Miopi	Dakriosistitis	Tdk. Sesuai
14	G30, G05, G03, G47, G48	Uveitis	Uveitis	Sesuai
15	G02, G50, G04, G49, G08	Oftalmia Neonatorum	Oftalmia Neonatorum	Sesuai
16	G36, G10, G14, G17, G16	Glaukoma	Glaukoma	Sesuai
17	G22, G01, G21, G15, G20, G18, G19	Katarak	Katarak	Sesuai
18	G37, G01, G07, G02, G03	Konjungtivitis	Konjungtivitis	Sesuai
19	G05, G01, G37, G04, G03	Konjungtivitis	Hardeolum	Tdk. Sesuai
20	G11, G38, G34, G02	Ablasio Retina	Ablasio Retina	Sesuai
21	G30, G39, G12, G13, G04, G05, G02	Pterygium	Pterygium	Sesuai
22	G09, G35, G01, G06	Miopi	Miopi	Sesuai
23	G39, G30, G04, G02, G05, G12, G13	Pterygium	Pterygium	Sesuai
24	G08, G23, G24	Retinitis Pigmentosa	Retinitis Pigmentosa	Sesuai
25	G25, G26, G29, G28, G27, G08	Trakoma	Trakoma	Sesuai
26	G15, G41, G40	Xerophtalmania	Xerophtalmania	Sesuai
27	G08, G51, G45, G46, G01, G04, G43, G42, G44	Selulitis Orbitalis	Selulitis Orbitalis	Sesuai
28	G04, G05, G13, G30, G02, G39, G12	Pterygium	Pterygium	Sesuai
29	G03, G48, G47, G05, G30	Uveitis	Uveitis	Sesuai
30	G02, G04, G50, G08, G49	Oftalmia Neonatorum	Oftalmia Neonatorum	Sesuai

Berdasarkan validasi pada Tabel 4, diperoleh tingkat akurasi sistem sebagai berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{hasil benar}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

$$= \frac{28}{30} \times 100\%$$

$$= 93{,}3\%$$

KESIMPULAN

Sistem pakar yang dirancang dengan metode Forward Chaining dapat digunakan untuk membantu dalam diagnosis penyakit mata. Berdasarkan 30 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem untuk diagnosis penyakit mata, data yang sesuai dengan validasi pakar sebanyak 28 data dan yang tidak sesuai sebanyak 2 data. Sehingga, tingkat akurasi sistem yang diperoleh sebesar 93,3%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Evelin, *Mata Indra Penglihatan Manusia*. Garudhawacana, 1999.

[2] A. Amanaturohim and S. Wibisono, "Penentuan Parameter Terbobot Menggunakan Pairwise Comparison Untuk CBR Deteksi Dini Penyakit Mata," *J. Sains Komput. Inform. J-SAKTI*, vol. 5, no. 1, pp. 280–294, 2021.

[3] D. Y. Prasetyo, B. Rianto, M. S. Rais, and N. Suwanti, "Diagnosa Dini Penyakit Mata Menerapkan Metode Case Based Reasoning (CBR)," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 2, pp. 360–369, 2021, doi: DOI 10.30865/mib.v5i2.2779.

[4] M. D. R. P. Pinto, W. Widodo, and A. Rachman, "Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Air Bersih Berbasis Android Dengan Menggunakan Model Prototype," *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 42–48, 2020.

[5] A. Rachman, Sulistyowati, and A. Wijaya, "Peningkatan Kemampuan Peserta Didik SMA Sederajat Bidang Junior Technical Support Berbasis SKKNI," in *Memberdayakan Riset dan Inovasi Untuk Teknologi Yang Berkelanjutan*, Surabay, Sep. 2020, pp. 61–68. Accessed: Dec. 26, 2020. [Online]. Available: https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan

[6] A. Rachman, D. A. Fatimah, H. Nugroho, Sulistyowati, and W. Widodo, "Development of Educational Game Traffic Signs Based on Android for Elementary School Students," Atri Hotel, Tangerang, Indonesia, Oktober 2019, p. 61.

[7] J. Trianto, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Diare Pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis Mobile Android," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, pp. 98–103, 2018.

[8] O. Maliki and F. Dangkua, "Sistem Pakar Tipe Perumahan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. UPGRIS*, vol. 4, no. 2, pp. 150–157, 2018.

[9] F. Kesumanintyas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang)," *J. Edik Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2017.

[10] A. Manik and F. A. Sianturi, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Equipment Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *JIKOMSI J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 183–191, 2021.

Halaman ini sengaja dikosongkan