

Tersedia online di: [journal.gunabangsa.ac.id](http://journal.gunabangsa.ac.id)

# Journal of Health (JoH)

ISSN (online): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857



## Design of a Human Health Diagnosis System Through Desktop Application-Based Digital Screening Using Forward Chaining and Neural Network Methods

### Perancangan Sistem Diagnosis Kesehatan Manusia Melalui Screening Digital Berbasis Desktop Application Menggunakan Metode Forward Chaining dan Neural Network

Indis Dwi Agustin<sup>1\*</sup>, Nurahmad Hadi Cahyadi<sup>2</sup>, Mifta Aulia Ramadhani<sup>3</sup>, Mujtaba Fa'akuli Zazila<sup>4</sup>, Am Maisarah Disrinama<sup>5</sup>

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

#### ABSTRACT

One of the problems with hospital services is that queues are important because they affect hospital productivity. Hospital queues can be caused by the large number of patients and the length of time the patient is treated. According to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 30 of 2022, the standard of patient satisfaction with health services must reach  $\geq 90\%$  where one indicator is the length of waiting time. Long waiting times or queues can cause medical services to be less than optimal, especially for patients who have emergency complaints. Therefore, to increase the productivity of hospital services, a human health diagnosis system was designed through digital screening to make it easier for doctors to diagnose patient illnesses. The design of this disease diagnosis system was carried out using methods using forward chaining and neural network methods. This innovation is also equipped with severity level detection and treatment recommendations to patients. This research aims to create a knowledge model that can predict patient disease. The effectiveness test was carried out by taking 15 samples of respondents who had different symptoms. The results of this research were that the accuracy level of patient disease diagnosis testing reached 86.6% with the functional capability of the designed diagnostic application functioning at 100%. With this innovation, diagnosis of symptoms of human disease can be carried out precisely and precisely so that it can help medical personnel in increasing hospital productivity and the level of health in every community in Indonesia.

**Keywords:** Disease Diagnosis, Forward Chaining, Productivity, Neural Network, and Hospital

#### INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 31 Agustus 2023  
 Direvisi : 11 September 2023  
 Disetujui : 12 September 2023  
 Dipublikasi : 15 Januari 2024

#### KORESPONDENSI

Indis Dwi Agustin  
[indisdwi@student.ppns.ac.id](mailto:indisdwi@student.ppns.ac.id)

#### INTISARI

Masalah pelayanan rumah sakit salah satunya antrian merupakan hal yang penting karena mempengaruhi produktivitas rumah sakit. Antrian rumah sakit dapat disebabkan karena banyaknya pasien serta lamanya penanganan pasien. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2022, standar kepuasan pasien terhadap pelayanan kesehatan harus mencapai  $\geq 90\%$  dimana salah satu indikatornya yaitu lama waktu tunggu. Lamanya waktu tunggu atau antrian dapat menyebabkan pelayanan medis menjadi kurang maksimal terutama pada pasien yang memiliki keluhan darurat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas pelayanan rumah sakit dilakukan perancangan sistem diagnosis kesehatan manusia melalui *screening* digital untuk memudahkan dokter dalam mendiagnosa penyakit pasien. Perancangan sistem diagnosis penyakit ini dilakukan menggunakan metode menggunakan metode *forward chaining* dan *neural network*. Pada inovasi ini juga dilengkapi dengan deteksi tingkat keparahan dan rekomendasi pengobatan kepada pasien. Tujuan dari penelitian ini yaitu menciptakan model pengetahuan yang dapat memprediksi penyakit pasien. Pada

Copyright © 2024 Author(s)



Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License*.

pengujian efektivitas dilakukan dengan mengambil 15 sampel responden yang memiliki gejala berbeda-beda. Hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan tingkat akurasi pengujian diagnosis penyakit pasien mencapai 86,6% dengan kemampuan fungsional aplikasi diagnosis yang dirancang dapat berfungsi 100%. Dengan adanya inovasi ini, diagnosis gejala penyakit manusia dapat dilakukan secara tepat dan tepat sehingga dapat membantu tenaga medis dalam meningkatkan produktivitas rumah sakit dan derajat kesehatan pada setiap masyarakat di Indonesia.

**Kata kunci:** Diagnosa Penyakit, Forward Chaining, Produktivitas. Neural Network, Rumah Sakit.

## PENDAHULUAN

Kesehatan adalah harta yang tak ternilai harganya bagi setiap manusia, hal ini membuat setiap orang rela melakukan segala daya untuk menjaga kesehatan fisiknya (Sihombing, 2018). Rumah Sakit merupakan salah satu sarana pelayanan kesehatan yang diselenggarakan baik oleh pemerintah maupun swasta (Parendreng dkk., 2019). Rumah sakit berperan penting dalam melayani kesehatan masyarakat. Namun dalam pelayanannya, rumah sakit memiliki banyak kekurangan salah satunya yaitu dari segi pelayanan. Salah satu masalah pelayanan rumah sakit yaitu adanya antrian karena banyaknya pasien serta lamanya penanganan pasien. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2022, standar kepuasan pasien terhadap pelayanan kesehatan harus mencapai  $\geq 90\%$  dimana salah satu indikatornya yaitu lama waktu tunggu. Lamanya waktu tunggu atau antrian dapat menyebabkan pelayanan medis menjadi kurang maksimal terutama pada pasien yang memiliki keluhan darurat (Prabowo, 2019). Saat ini masih belum terdapat sistem yang mempercepat dari segi antrian dan penanganan pasien.

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009, rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial yang mampu meningkatkan pelayanan serta dapat terjangkau bagi masyarakat agar tercipta derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas pelayanan rumah sakit dilakukan perancangan sistem diagnosis kesehatan manusia melalui *screening* digital berbasis *Artificial Intelligence* (AI) guna memudahkan *screening* awal pasien.

Perancangan sistem diagnosis ini menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) adalah bidang keilmuan yang membuat komputer menirukan kebiasaan manusia (Maulana & Rochmawati, 2020). Pada penelitian ini sistem diagnosis kesehatan manusia ini dirancang dalam bentuk *desktop application*. Metode pada penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dan *neural network* untuk memudahkan dokter dalam mendiagnosa penyakit pasien. Penelitian diagnosa penyakit yang dilakukan oleh Sugihartono (2019), didapatkan sebuah bahwa teknologi yang dibuat dalam penelitian tersebut dapat membantu dan mempercepat kerja dokter jantung dalam mendiagnosa awal penyakit jantung. Pada penelitian ini, pengetahuan akan diagnosa penyakit dari dokter akan dimodelkan dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi. Metode *neural network* membantu dalam tahap *screening* awal diagnosis penyakit pasien. Dengan metode *neural network*, penyimpulan hasil kesehatan didapatkan dari *input* keluhan pasien. Dari *input* tersebut akan dihasilkan *ouput* berupa diagnosis penyakit yang dialami oleh pasien atau pengguna.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menciptakan model pengetahuan yang dapat memprediksi penyakit pasien. Dengan adanya inovasi ini, diagnosis penanganan pasien akan terlaksana secara cepat dan tepat khususnya pada kasus masalah kesehatan pasien yang serius. Diharapkan pelayanan rumah sakit akan meningkat dengan digitalisasi penanganan pasien yang berdampak pada meningkatnya derajat kesehatan pada setiap masyarakat di Indonesia.

## METODE

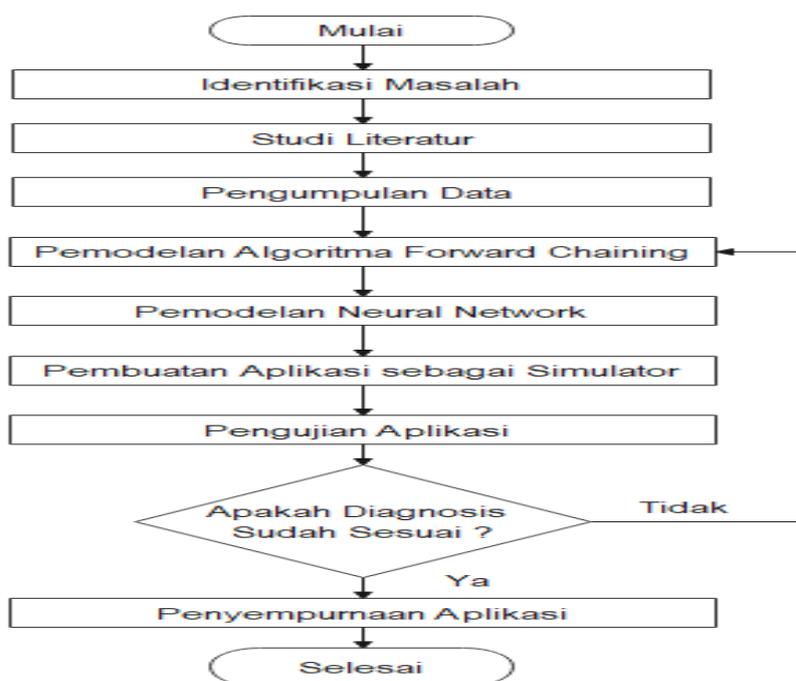
Penelitian ini dilakukan dengan melakukan kombinasi antara metode *forward chaining* dan algoritma *neural network*. Dalam Penelitian ini

penulis menggunakan kombinasi dari Metode *forward chaining* dan algoritma *neural network* untuk diagnosis kesehatan manusia berdasarkan gejala yang dialami. Penelitian diagnose penyakit yang dilakukan oleh Sugihartono (2019), didapatkan sebuah bahwa teknologi yang dibuat dalam penelitian tersebut dapat membantu dan mempercepat kerja dokter jantung dalam mendiagnosa awal penyakit jantung. Melalui hasil yang positif dari penelitian tersebut, penulis mencoba melakukan *research* dengan menggabungkan dua algoritma berbeda yaitu *forward chaining* dan *neural network* untuk menghasilkan sebuah sistem diagnosis penyakit dengan akurasi yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Metode *forward chaining* merupakan teknik peramalan yang dimulai dengan menentukan aturan melalui menggabungkan fakta untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Fanny dkk., 2017). Teknik *forward chaining* juga sering digunakan untuk proses inferensia yang memulai penalarannya dan sekumpulan data menuju kesimpulan yang dapat ditarik (Rezky & Syahputra, 2017). Penggunaan algoritma *neural network* ditujukan untuk mengetahui validitas tingkat akurasi sistem diagnosis kesehatan

manusia. *Neural network* adalah sebuah pendekatan komputasi yang menerapkan pola kerja jaringan saraf manusia (Herdiansah dkk., 2022). Pada *neural network* terdiri atas satu atau beberapa unit neuron yang mempunyai sebuah fungsi aktivasi yang menentukan keluaran dari unit tersebut (Ahmad Hania, 2017).

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari wawancara terhadap satu dokter umum selaku *expert judgement* mengenai penentuan jenis penyakit, penentuan gejala penyakit, serta pembobotan gejala dari tiap penyakit. Selain itu penelitian ini menggunakan pengumpulan data berupa kuisioner untuk mengetahui efektivitas inovasi yang dirancang dalam menentukan jenis penyakit pasien. Adapun sampel yang diambil yaitu 15 orang responden acak dengan keluhan atau gejala penyakit yang berbeda-beda. Data sekunder didapatkan dari studi literatur mengenai pemodelan algoritma *forward chaining* dan *neural network* (NN) yang didapatkan melalui jurnal, artikel, maupun literatur lain. Berikut Gambar 1. merupakan diagram alir agar penelitian ini berjalan secara sistematis dan terstruktur.

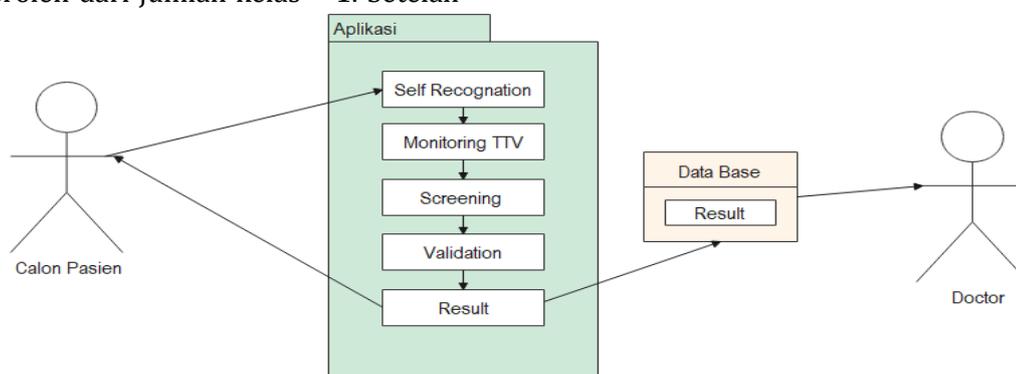


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode *Neural Network* (NN) pada penelitian ini menggunakan Algoritma *Multilayer Perceptron* (MLP). *Multilayer Perceptron* (MLP) merupakan pengembangan *neural network* yang digunakan sebagai pemodelan pada data *time series* (Mukhtar dkk., 2021). Pemilihan metode berupa *neural network MLP* karena dapat menghasilkan pemodelan yang baik. *Multilayer Perceptron* mempunyai satu atau lebih lapisan tersembunyi antara lapisan input dan output (Githa Pratiwi dkk., 2019). Data latih yang digunakan dalam pembuatan model ini diperoleh melalui kuisioner yang disebarluaskan pada masyarakat luas dengan total 156 responden. Kemudian ditentukan jumlah *hidden layer* sebesar 11 yang diperoleh dari jumlah kelas + 1. Setelah

model terbentuk, Langkah berikutnya adalah mengukur *confusion matrix*, akurasi, *latency* pada sistem yang dimiliki penulis dan menyimpan model latih dalam *file serial*.

Implementasi sistem diagnosa penyakit yang dirancang, penulis menggunakan aplikasi dalam bentuk desktop untuk memudahkan visualisasi percobaan diagnosis kesehatan manusia dengan kombinasi metode *forward chaining* dan *neural network* melalui *software visual basic.net*. Sebelum melakukan pemrograman, langkah yang dilakukan adalah perancangan untuk itu digunakan UML. Berikut *usecase diagram* yang menunjukkan relasi antara calon pasien dan aplikasi pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Use Case System

Berdasarkan Gambar 2. calon pasien akan dilakukan pengenalan identitas sebagai langkah awal. Selanjutnya pasien akan dimonitoring tanda-tanda vitalnya serta dilakukan penginputan gejala yang nantinya sebagai tahapan screening pengkategorian penyakit. Dari data screening tersebut akan dilakukan pengambilan kesimpulan

jenis penyakit yang harus divalidasi oleh dokter terlebih dahulu. Jika dokter memvalidasi jenis penyakit yang disimpulkan, maka hasil jenis penyakit pasien akan muncul serta data dari semua tahapan yang telah dilakukan akan masuk ke dalam database dokter.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan Sistem Pakar

Untuk menghasilkan sistem pakar diagnosis kesehatan manusia yang baik diperlukan pembuatan basis aturan dan basis pengetahuan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Mekanisme inferensi pada sistem pakar ini mengacu pada penelitian Hakim (2019) yaitu melakukan penalaran maju dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antar

sistem dan pemakai mekanisme inferensi menguji gejala sesuai dengan aturan demi satu untuk memperoleh hasil diagnosa berupa penyakit yang diderita.

**Tabel 1.** Gejala yang Sering Dialami oleh Manusia

ID Gejala	Nama Gejala	ID Gejala	Nama Gejala
G01	Demam	G21	Nyeri dada
G02	Nyeri Tenggorokan	G22	Susah nafas
G03	Hidung tersumbat	G23	Penglihatan kabur
G04	Sakit kepala	G24	Mudah emosi
G05	Bersin-bersin	G25	Mudah gelisah
G06	Hidung Berair	G26	Lemas
G07	Pusing	G27	Pernapasan cepat
G08	Kelelahan	G28	Kulit pucat
G09	Nyeri otot dan sendi	G29	Denyut jantung meningkat
G10	Sakit perut	G30	Penurunan berat badan
G11	Kehilangan nafsu makan	G31	Luka sulit sembuh
G12	Ruam kulit	G32	Rasa haus berlebih
G13	Intensitas BAB meningkat	G33	Sering BAK
G14	Konsistensi tinja cair	G34	Infeksi berulang
G15	Perut kram	G35	Kaku pagi hari
G16	Mual dan muntah	G36	Lemah otot
G17	Dehidrasi	G37	Suara serak
G18	Perut kembung	G38	Nyeri saat menelan
G19	Sering bersendawa	G39	Nyeri telinga
G20	Gangguan pencernaan	G40	Pendarahan ringan
		G41	Batuk

(Sumber: *Expert Judgement*, 2023)**Tabel 2.** Penyakit yang sering dialami oleh manusia

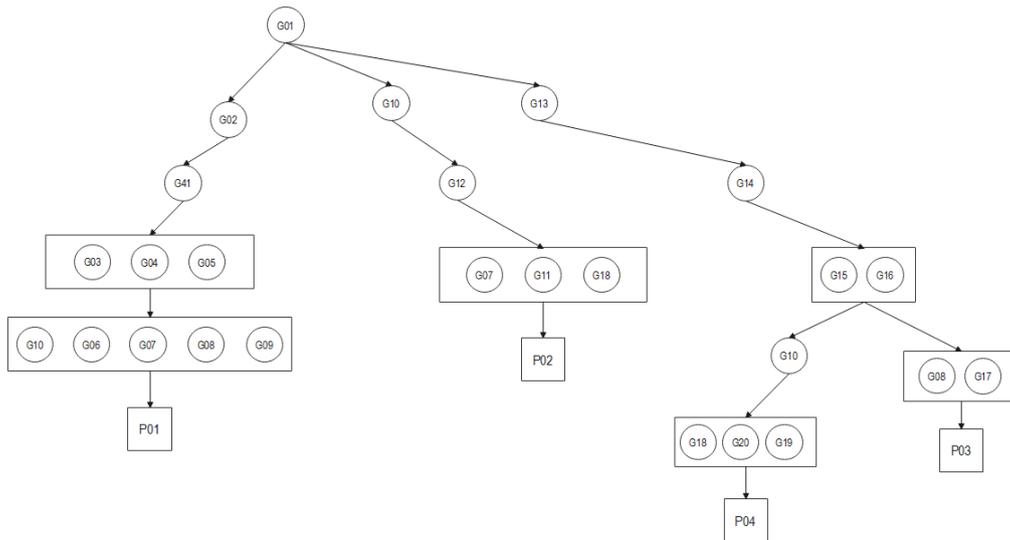
ID Penyakit	Nama Penyakit
P01	Flu dan Batuk
P02	Tipes
P03	Diare
P04	Maag
P05	Darah Tinggi
P06	Darah Rendah
P07	Kencing Manis
P08	Rematik
P09	Radang Tenggorokan
P10	DBD

(Sumber: *Expert Judgement*, 2023)

Setelah ditentukan gejala dan kelompok penyakit yang akan digunakan dalam penelitian ini, dilanjutkan dengan pembuatan aturan atau *rule* gejala dalam menentukan sebuah penyakit melalui teknik *decision tree* atau pohon keputusan bersama dengan seorang *expert*.

### Pohon Keputusan

Pohon keputusan digunakan sebagai dasar untuk membangun kumpulan aturan yang diperlukan dalam memprediksi penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan gejala-gejala yang ada dengan persetujuan oleh *expert judgment* yaitu dokter sebagai bentuk legalitas pengambilan sebuah keputusan berdasarkan seorang pakar (Kusbianto dkk., 2017).



**Gambar 3.** Visualisasi Pohon Keputusan

Berdasarkan Gambar 3. Gejala dari suatu pasien nantinya akan dianalisis melalui pemilihan gejala lain yang nantinya akan memunculkan beberapa opsi gejala/penyerta penyakit. Dari input gejala-gejala tersebut, nantinya akan menghasilkan output berupa jenis penyakit yang diderita oleh pasien tersebut.

**Aturan Klasifikasi**

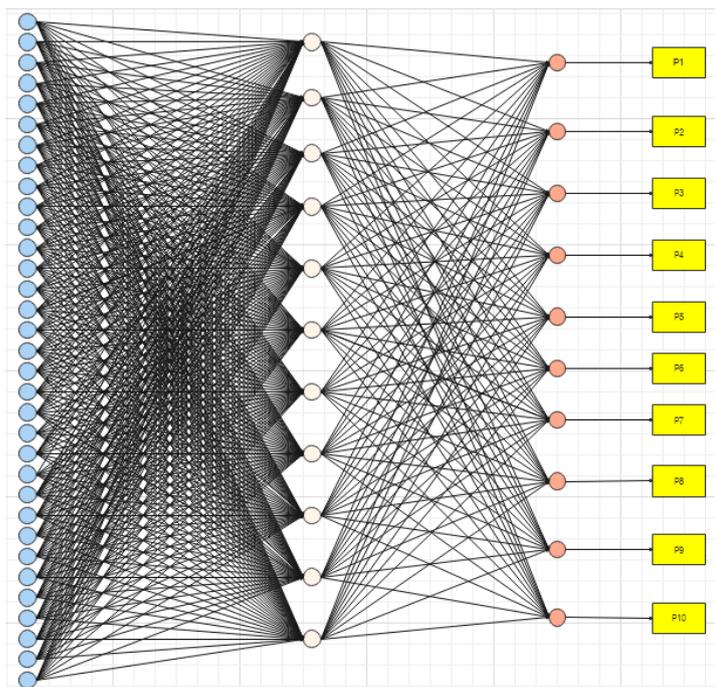
Berikut merupakan aturan atau *rule* yang digunakan dalam sistem diagnosis awal penyakit manusia yang digambarkan melalui pohon keputusan pada penelitian ini. Terdapat 10 aturan yang telah ditentukan oleh penulis dalam mendiagnosis penyakit dalam pengembangan pola pemodelan kecerdasan buatan dengan menggunakan metode *forward chaining*.

**Tabel 3.** Aturan Diagnosis Penyakit *Forward Chaining*

No	If	Then		
		And	And Or	Or Or
1	P01	G01, G02, G41	G03, G04, G05	G06, G07, G08, G09, G10
2	P02	G01, G10, G12	G07, G11, G18	-
3	P03	G01, G14, G13	G15, G16	G08, G17
4	P04	G01, G10	G15, G16	G18, G19, G20
5	P05	G07, G24	G21, G22	G23, G25
6	P06	G07, G26, G27	G28, G29	-
7	P07	G30, G31, G32	G08, G23, G34	-
8	P08	G09, G11	G08, G01	G35, G36
9	P09	G37, G38	G01, G02	G39
10	P10	G01, G16, G12	G07, G08, G09	G40

**Arsitektur Neural Network**

Berikut merupakan arsitektur jaringan *neural network multilayer perceptron* untuk membangkitkan fungsi *sigmoid Model* didapatkan dari keseluruhan *dataset* dan menghasilkan nilai *confidence* sebesar 100% dan waktu *latency* latih selama 0.025679detik.

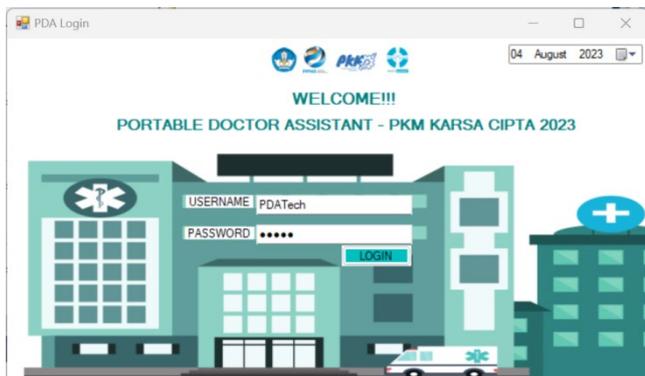


Gambar 4. Visualisasi Arsitektur Neural Network

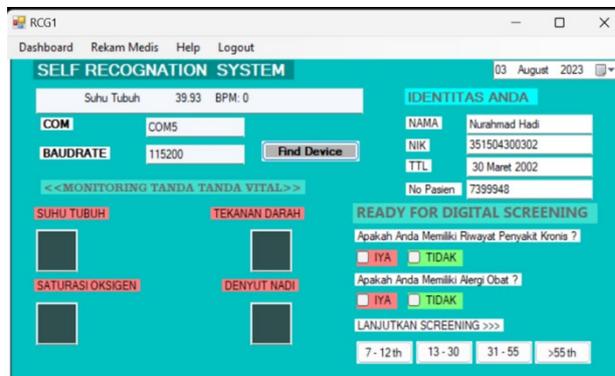
**Implementasi Sistem**

Hasil dari implementasi sistem yang dibuat, pengguna dapat melakukan *login* dan melihat tampilan awal seperti yang tertuang dalam Gambar 3. Pengguna akan menempelkan RFID card pada *hardware* yang sudah disediakan untuk mengetahui identitas pengguna kemudian monitoring suhu tubuh dan denyut nadi pengguna secara *realtime* seperti Gambar 4. Setelah identitas sudah terbaca, pengguna dapat menekan tombol pilihan umur untuk melanjutkan screening dengan menekan *checkbox* pada gejala

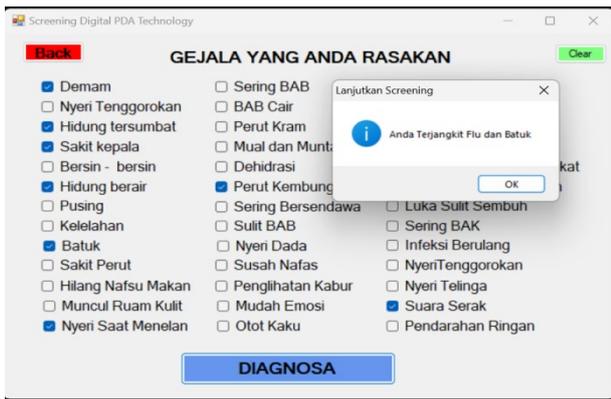
yang dirasakan dan dilanjutkan dengan menekan tombol *diagnose* seperti Gambar 5. maka aplikasi akan mengirimkan kotak pesan berisi diagnosa awal yang didapatkan dengan algoritma *forward chaining*. Tahap terakhir dari aplikasi yang dibuat adalah melakukan validasi dengan cara *screening* melalui pertanyaan gejala yang sudah dikerucutkan oleh sistem, kemudian pengguna akan mendapatkan hasil berupa diagnosa penyakit, rekomendasi obat dan langkah penyembuhan dengan mengimplementasikan metode *neural network*.



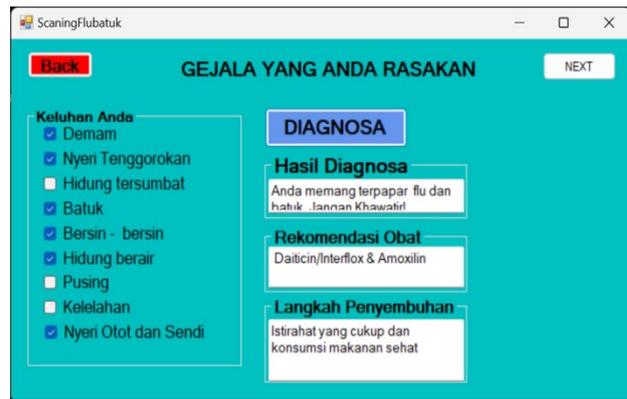
Gambar 5. Halaman Login Aplikasi



Gambar 6. Halaman Login Aplikasi



Gambar 7. Screening Pertama



Gambar 8. Screening Lanjutan dan Hasil Diagnosa

**Pengujian Fungsional Aplikasi**

Pada penelitian ini dilakukan pengujian fungsional dari tiap-tiap fitur aplikasi yang

dikembangkan untuk mendiagnosis penyakit manusia. Berikut merupakan tabel hasil pengujian aplikasi diagnosis kesehatan manusia.

Tabel 4. hasil pengujian fungsional aplikasi

Pengujian Fitur Aplikasi	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
<b>Button Login</b>	Menampilkan <i>message box</i> "login berhasil" jika <i>user</i> dan <i>password</i> benar dan jika salah makan menampilkan <i>message box</i> "login gagal".	Sesuai
<b>Button Find Device</b>	Jika <i>hardware</i> sudah terhubung pada PC maka <i>monitor dashboard</i> akan menampilkan <i>record</i> suhu, pulse, dan identitas pasien sesuai dengan RFID card yang sudah diregistrasikan.	Sesuai
<b>Button Pilihan Umur</b>	Akan mengarahkan pengguna untuk masuk kedalam form screening diagnosis awal	Sesuai
<b>Check Box Gejala</b>	Memberikan informasi kepada sistem bahwa pengguna aplikasi sedang merasakan gejala tersebut.	Sesuai
<b>Button Diagnosis Screening Awal</b>	Akan menampilkan <i>message box</i> hasil penyakit berdasarkan gejala yang telah dipilih.	Sesuai
<b>Button Clear</b>	Akan mererefresh seluruh data <i>input</i> gejala yang sudah dipilih pengguna sebelumnya.	Sesuai
<b>Button Diagnosis Screening Kedua</b>	Akan menampilkan hasil diagnose secara pasti dengan dilengkapi Langkah penyembuhan dan tingkat keparahan penyakit dari pengguna berdasarkan gejala yang dipilih.	Sesuai

**Pengujian Akurasi Sistem**

Pengujian akurasi dilakukan untuk menemukan persentase ketepatan dalam proses pengklasifikasian terhadap data testing yang diuji. Tingkat akurasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Saputra dkk., 2017):

$$Akurasi = \frac{\sum match}{\sum tp} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum match$  = Jumlah data dengan diagnosis benar

$\sum tp$  = Jumlah data testing

**Tabel 5.** hasil pengujian akurasi sistem

No	Sampel	Diagnosis Expert	Diagnosis System	Akurasi
1	Sampel A	Flu Batuk	Flu Batuk	1
2	Sampel B	Flu Batuk	Flu Batuk	1
3	Sampel C	Radang Tenggorokan	Radang Tenggorokan	1
4	Sampel D	Demam Biasa	Tipes	0
5	Sampel E	Hipertensi	Hipertensi	1
6	Sampel F	Maag	Maag	1
7	Sampel G	Diare	Diare	1
8	Sampel H	Flu Batuk	Flu Batuk	1
9	Sampel I	Flu Batuk	Flu Batuk	1
10	Sampel J	Maag	Diare	0
11	Sampel K	Maag	Maag	1
12	Sampel L	Diare	Maag	0
13	Sampel M	Radang Tenggorokan	Radang Tenggorokan	1
14	Sampel N	Flu Batuk	Flu Batuk	1
15	Sampel O	Diare	Diare	1

Berdasarkan tabel 5 telah dilakukan pengujian sistem diagnosis penyakit dengan menggunakan 15 sampel data pasien dan didapatkan hasil akurasi berdasarkan persamaan berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{match}}{\sum \text{tp}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86,6\%$$

Nilai keakurasian sistem sebesar 86,6 %, hal menunjukkan bahwa sistem diagnosis penyakit menggunakan gabungan metode *forward chaining* dan *neural network* dapat berfungsi cukup baik sesuai dengan *expert* yaitu seorang dokter.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data dari 15 sampel yang telah diambil, 13 diantaranya akurat atau dapat diterima. Hal ini berarti model pengetahuan menggunakan algoritma *forward chaining* dan *neural network* pada aplikasi sistem diagnosis kesehatan manusia berhasil dibangun dengan tingkat akurasi pengujian diagnosis mencapai 86,6% dengan kemampuan fungsional aplikasi diagnosis yang dirancang dapat berfungsi 100%. Pada inovasi ini juga dilengkapi dengan deteksi tingkat keparahan dan rekomendasi pengobatan kepada pasien. Diharapkan dengan adanya

konfigurasi pemodelan algoritma *forward chaining* dengan *neural network* ini dapat mendiagnosis gejala penyakit manusia yang diimplementasikan melalui aplikasi sehingga dapat mempercepat antrian rumah sakit. Percepatan antrian rumah sakit akan berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas rumah sakit dan derajat kesehatan pada setiap masyarakat di Indonesia.

## APRESIASI

Penelitian dilatar belakangi oleh beberapa pihak yang telah memberikan sumbangsih untuk mendukung berjalannya penelitian ini sampai selesai. Adapun penulis ucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan berupa pendanaan melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2023, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah memfasilitasi penulis dalam melakukan penelitian, Para dokter yang telah bersedia menjadi *expert judgement* dalam penelitian ini.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini didasari untuk menjadi luaran dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2023. Penelitian ini tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak utamanya

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan berupa pendanaan melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2023. Oleh karena itu, dengan publikasi ilmiah ini diharapkan dapat bermanfaat dan dapat dijadikan evaluasi bagi penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hania, A. (2017). Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, & Deep Learning. *Jurnal Teknologi Indonesia*, 1(June), 1–6. <https://amt-it.com/mengenal-perbedaan-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning/>
- Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., & Buulolo, E. (2017). Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penulusuran Forward Chaining. *Median Informatika Darma*, 1(1), 13–16.
- Githa Pratiwi, P., Ketut Gede Darma Putra, I., & Purnami Singgih Putri, D. (2019). Peramalan Jumlah Tersangka Penyalahgunaan Narkoba Menggunakan Metode Multilayer Perceptron. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 7(2), 143. <https://doi.org/10.24843/jim.2019.v07.i02.p06>
- Hakim, Z., & Rizky, R. (2019). Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining. *Jutis*, 7(1), 93–99.
- Herdiansah, A., Borman, R. I., Nurnaningsih, D., Sinlae, A. A. J., & Al Hakim, R. R. (2022). Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan Backpropagation Neural Networks Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 388. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.4066>
- Kementrian Kesehatan RI. (2009). UU no. 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit. *Undang-Undang Republik Indonesia*, 1, 41. <https://peraturan.go.id/common/dokumen/ln/2009/uu0442009.pdf>
- Kusbianto, D., Ardiansyah, R., & Hamadi, D. A. (2017). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 71. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.147>
- Maulana, F. F., & Rochmawati, N. (2020). Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 1(02), 104–108. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v1n02.p104-108>
- Mukhtar, H., Muhammad, R., Reny Medikawati, T., & Yoze Rizki. (2021). Peramalan Kedatangan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menurut Kebangsaan Perbulannya Menggunakan Metode Multilayer Perceptron. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(2), 113–119. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i2.3324>
- Parendreng, Tasnim, & Kamalia, L. O. (2019). Kontribusi Bauran Pemasaran Terhadap Keputusan Pasien Untuk Memilih Layanan Kesehatan Di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 159–169.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2022. (2022). Indikator Nasional Mutu Pelayanan Kesehatan Tempat Praktik Mandiri Dokter dan Dokter Gigi, Klinik, Pusat Kesehatan Masyarakat, Rumah Sakit, Laboratorium Kesehatan, dan Unit Transfusi Darah. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 89–91.
- Prabowo, Y. A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Rekam Medis dan Antrian dengan Metode Kombinasi First in First Out dan Priority Service pada RSIA Putri Surabaya. *Doctoral Dissertation, Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya*, 8(5), 55.
- Rezky, S. F., & Syahputra, M. B. (2017). Sistem Pakar Gigi dan Mulut Menggunakan Aplikasi Android Studio Metode Forward Chaining. *Seminar Nasional Teknologi Informatika*, 978–602.
- Saputra, S., Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, P., & dan Ilmu Pengetahuan Alam, M. (2017). Komparasi Algoritma Berbasis

Neural Network Dalam Mendeteksi Penyakit Hepatitis. *Faktor Exacta*, 10(1), 40–49.

Sihombing, R. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan pada Sistem Hepatobiliaris Berbasis Android Mobile. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(1), 98. <https://doi.org/10.30998/string.v3i1.2736>

Sugihartono, T., Putra, R. R. C., & Ardiansyah, D. (2019). Penerapan Aplikasi Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Forward Chaining Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika*, 19(2), 127–135. <https://doi.org/10.30873/ji.v19i2.1523>