Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

Sistem Pakar Prediksi Obesitas Menggunakan Metode Forward Chaining

Sherina Intania[1,*], Hetty Rohayani[2]

[1] Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi informatika, Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia
[2] Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi informatika, Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia
Email: [1,*]sherinaintania120@gmail.com, [2]hettyrohayani@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: sherinaintania120@gmail.com

Abstrak−Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang terus meningkat dan berisiko menyebabkan berbagai penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung. Penentuan status obesitas umumnya dilakukan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), namun pendekatan tersebut dinilai kurang mampu menggambarkan kondisi individu secara menyeluruh karena tidak mempertimbangkan faktor gaya hidup dan perilaku sehari-hari. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar berbasis aturan (*rule-based system*) menggunakan Python dan metode *Forward Chaining* untuk memprediksi 7 tingkatan kategori berat badan. Sistem ini menerapkan pendekatan hibrida melalui pembobotan seimbang, yaitu 50% penilaian medis kuantitatif (IMT) dan 50% penilaian kualitatif perilaku (*rule score*) berdasarkan 9 atribut relevan dari dataset UCI, seperti pola makan, aktivitas fisik, dan genetika. Hasil pengujian performa menggunakan *Confusion Matrix* terhadap 150 data uji menunjukkan keandalan sistem yang sangat tinggi dengan capaian akurasi sebesar 98,00% (147 data benar). Sebanyak 3 kesalahan prediksi yaitu antara Kelebihan Berat Badan Level 2 dan Level 1 akibat pengaruh aktivitas fisik yang aktif. Sistem pakar deterministik ini terbukti efektif, stabil, dan aplikatif sebagai sarana edukasi serta deteksi dini risiko obesitas secara mandiri bagi masyarakat.

Kata Kunci: Prediksi Obesitas; Sistem Pakar; Forward Chaining; Basis Aturan; Faktor Gaya Hidup dan Pola Makan

Abstract−Obesity is a growing health problem that increases the risk of various chronic diseases such as diabetes, hypertension, and heart disease. Obesity status is typically determined using the Body Mass Index (BMI); however, this approach is considered inadequate for comprehensively assessing a person's condition because it does not account for lifestyle factors and daily behaviors. This study aims to develop a rule-based expert system using Python and the Forward Chaining method to predict 7 body weight categories. The system employs a hybrid approach through balanced weighting, specifically 50% quantitative medical assessment (BMI) and 50% qualitative behavioral assessment (rule scores) based on 11 relevant attributes from the UCI dataset, such as dietary patterns, physical activity, and genetics. Performance testing results using a Confusion Matrix on 150 test data points demonstrate the system's very high reliability, with an accuracy of 98.00% (147 correct predictions). There were 3 prediction errors, specifically between Overweight Level 2 and Level 1, due to the influence of active physical activity. This deterministic expert system has proven to be effective, stable, and applicable as a tool for education and self-directed early detection of obesity risk for the public.

Keywords: Obesity Prediction; Expert System; Forward Chaining; Rule-Based Reasoning; Lifestyle and Dietary Factors

1. PENDAHULUAN

Pada era modern ini perkembangan teknologi informasi telah berkembang pesat dan membawa perubahan besar di berbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang kesehatan. Transformasi digital yang terjadi melalui sistem komputer , basis data , dan penggunaan algortima pintar memungkinkan pengolahan data medis menjadi lebih cepat dan akurat . Hal ini dapat di lihat dari kemunculan berbagai sistem berbasis komputer seperti sistem informasi rumah sakit dan sistem rekam medis elektronik. Penggunaan sistem komputer cerdas untuk mengolah data medis dan pengambilan keputusan klinis bisa menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk membantu meningkatkan efisiensi serta akurasi analisis data kesehatan.

Salah satu permasalahan kesehatan yang menjadi perhatian Global saat ini adalah obesitas."Obesitas adalah suatu kelainan yang ditandai dengan adanya penimbunan jaringan lemak secara berlebihan di dalam tubuh. Hal ini dapat terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar".[1] Obesitas bukan hanya berdampak pada penampilan saja, tetapi juga berpotensi menyebabkan penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, penyakit jantung koroner dan gangguan metabolik lainnya[2]. Berdasarkan data World Health organization atau WHO pravalensi obesitas terus meningkat setiap tahunnya, tidak hanya di negara yang maju saja tetapi juga di negara berkembang seperti Indonesia . keadaan ini dapat di sebabkan oleh perubahan gaya hidup yang cenderung pasif , meningkatnya konsumsi makanan cepat saji atau instan yang tinggi gula dan lemak ,serta berkurangnya aktivitas fisik yang menyebabkan meningkatnya kasus obesitas . Hal ini membuat upaya untuk deteksi dini obesitas sangat penting dilakukan secara cepat dan tepat. Karena dengan melakukan deteksi dini obesitas kita bisa melakukan penanganan seperti perubahan pola makan dan gaya hidup sebelum penyakit kronis lain yang di timbulkan oleh obesitas .

Namun, metode untuk mengidentifikasi obesitas yang paling umum digunakan masyarakat saat ini masih dilakukan secara manual dengan pendekatan body Mass index atau BMI yang hanya menghitung perbandingan antara berat dan tinggi badan. Pendekatan ini dianggap kurang komprehensif karena tidak memperhitungkan berbagai faktor lainnya yang turut mempengaruhi risiko obesitas seperti kebiasaan makan, aktivitas fisik, riwayat keluarga, dan pola konsumsi air [3]. Oleh karena itu, untuk memprediksi obesitas ini agar menghasilkan keputusan yang akurat dibutuhkan sebuah sistem cerdas yang mampu mengintegrasikan berbagai atribut tersebut. Sistem pakar dapat menjadi solusi untuk membantu deteksi obesitas ini . "sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertent". Dengan menggunakan sistem pakar , proses analisis dan klasifikasi data dilakukan dengan lebih cepat, akurat dan efisien. Sistem pakar dapat meniru cara berpikir seorang ahli berdasarkan berbagai parameter pada data medis yang di milikinya.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 289
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

Dalam pembuatan sistem pakar pemilihan Metode penalaran yang tepat menjadi salah satu hal yang penting. Salah satu metode penalaran yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan secara bertahap berdasarkan informasi yang di berikan oleh pengguna adalah frorward chaining. "Forward chaining adalah Metode yang bekerja dengan cara menelusuri aturan-aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan secara maju, dimulai dari fakta awal menuju pada kesimpulan akhir yang diperoleh sistem".

Struktur penalaran yang sistematis dan transparan membuat metode ini mudah di pahami oleh pengguna dan pengembang sistem pakar, karna setiap keputusan dapapt ditelusuri berdasarkan aturan yang digunakan. Dengan demikian, forward chainingn cocok digunakan untuk sistem pakar prediksi obesitas , dimana sistem akan menganalisis setiap atribut data yang ada untuk meng hasilkan keputusan akhir berupa kategori berat badan seseorang . Adapun penelititan sebelum nya yang di pakai penulis sebagai referensi :

penelitian Katherine , W. Timothy Garvey, dan Catia pada 2024 yang berjudul Strengths and Limitations of BMI in the Diagnosis of Obesity: What is the Path Forward?, BMI masih digunakan secara luas sebagai indikator utama dalam diagnosis obesitas, namun hanya bersifat sebagai alat skrining dan bukan ukuran langsung dari adipositas. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa BMI memiliki keterbatasan dalam menggambarkan kondisi obesitas secara individu karena tidak memperhitungkan komposisi tubuh dan distribusi lemak yang berpengaruh terhadap risiko kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan faktor tambahan agar penilaian obesitas menjadi lebih akurat. [4]

Berdasarkan penelitian Andi Prastomo, Yossi Indrawati dan Sri Mardiyatipada 2026 yang berjudul Perbandingan Metode Forward Chaining, Certainty Factor, dan Fuzzy. Sistem Pakar metode Forward Chaining masih efektif digunakan dalam sistem pakar berbasis aturan karena memiliki proses inferensi yang transparan, mudah ditelusuri, dan sesuai untuk data yang bersifat tegas serta terstruktur. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode ini tetap mampu bekerja dengan baik meskipun jumlah atribut yang digunakan cukup banyak, selama basis pengetahuan dirancang secara sistematis. Oleh karena itu, Forward Chaining dinilai relevan untuk penelitian ini yang melibatkan banyak atribut, karena dapat menghasilkan keputusan secara konsisten berdasarkan kombinasi fakta yang tersedia. [5]

Penelitian yang dilakukan oleh Yolanda Septiana pada tahun 2024 membahas pengembangan sistem pakar berbasis web untuk menentukan jumlah kalori program diet menggunakan metode forward chaining di RSA UGM Yogyakarta. membahas penerapan sistem pakar untuk menentukan kebutuhan kalori harian dan status gizi individu berdasarkan berbagai faktor seperti usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan aktivitas fisik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Forward Chaining efektif digunakan untuk menghasilkan rekomendasi jumlah kalori secara sistematis berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Sistem yang dikembangkan mampu membantu menentukan status gizi (normal, overweight, obesitas) serta kebutuhan kalori harian secara lebih terstruktur dan akurat, sehingga dapat mendukung perencanaan diet yang lebih sesuai dengan kondisi individu. [6]

Penelitian yang dilakukan oleh Salsabila Aini Rahmah, Apriade Voutama, dan Susilawati pada tahun 2021 mengenai pengembangan sistem pakar diagnosis obesitas pada orang dewasa menggunakan metode backward chaining. membahas sistem pakar untuk mendiagnosis obesitas pada orang dewasa berdasarkan data Indeks Massa Tubuh (IMT) dan berbagai gejala fisik maupun perilaku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan tingkat obesitas serta menentukan jenis obesitas berdasarkan kombinasi gejala yang dimasukkan pengguna. Dengan pendekatan backward chaining, sistem dapat menelusuri tujuan diagnosis dari hipotesis ke fakta, sehingga menghasilkan keputusan yang terarah dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan.[2]

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode forward chaining menggunakan bahasa pemrograman Python. Sistem ini mampu mengklasifikasikan individu ke dalam kategori obesitas tipe 1 hingga 3, kelebihan berat badan level 1 hingga 2, normal, dan kekurangan berat badan berdasarkan 11 atribut penentu seperti jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, serta faktor gaya hidup dan perilaku sehari-hari. Hal ini dikarenakan pengukuran obesitas tidak cukup hanya menggunakan BMI sebagai indikator tunggal, karena BMI memiliki keterbatasan dalam menggambarkan kondisi lemak tubuh secara menyeluruh pada individu, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan berbagai faktor tambahan serta penggunaan metode berbasis aturan yang mampu mengolah banyak variabel secara konsisten untuk menghasilkan keputusan yang lebih akurat. Sistem ini diharapkan dapat membantu deteksi dini risiko obesitas secara cepat dan efisien, tidak hanya berdasarkan BMI tetapi juga berdasarkan pola hidup individu.

2. METODOLOGI PENELITIAN

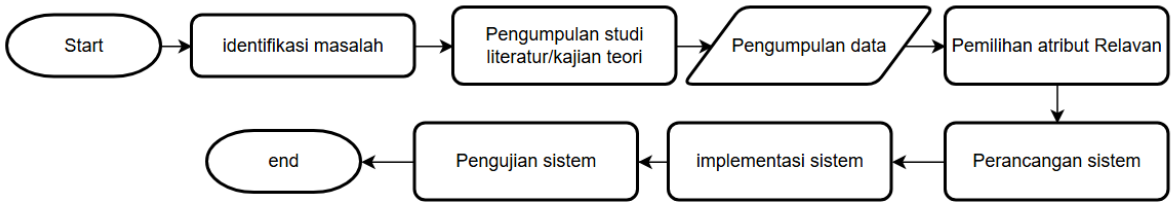
2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (applied research) karena bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis aturan (rule-based system) yang dapat memberikan hasil prediksi obesitas berupa kekurangan berat badan, normal, kelebihan berat badan level 1 hingga 2 dan obesitas tipe 1 hingga 3 yang berdasarkan pengetahuan yang dibuat dari data medis dan diwujudkan dalam aturan berbentuk rule-based-system. Metode penalaran yang digunakan dalam sistem ini adalah forward chaining, yaitu proses penalaran yang dimulai dari fakta atau data masukan dari pengguna menuju kesimpulan akhir.[7][8][9]

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 290
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan alur penelitian yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu

2.2.1 Indentifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan terkait meningkatnya kasus obesitas serta kebutuhan akan sistem yang mampu membantu proses prediksi secara cepat dan efisien. Penentuan status obesitas yang masih banyak bergantung pada perhitungan IMT dinilai kurang mampu menggambarkan kondisi individu secara menyeluruh. Berdasarkan hal ini, diperlukan sistem pakar yang dapat memprediksi obesitas berdasarkan kombinasi berbagai faktor yang memengaruhinya.

2.2.2 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi dari buku, jurnal nasional maupun internasional, serta sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan sistem pakar, metode forward chaining, dan kasus obesitas. Pencarian akan dibatasi pada rentang waktu publikasi 5 tahun terakhir, hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang didapat adalah yang terbaru dan relevan dengan judul jurnal.

2.2.3 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari sumber data open source yaitu data set obesitas yang di ambil dari https://archive.ics.uci.edu/dataset/544/estimation+of+obesity+levels+based+on+eating+habits+and+physical+condition. Data set ini berisi 2112 baris data 17 kolom atribut. Tetapi data yang di ambil untuk penelitian ini hanya 200 baris saja dan 17 kolom atribut yang terdiri dari Jenis Kelamin, Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Riwayat keluarga obesitas Faktor genetik dan kebiasaan keluarga, FAVC (Frequent consumption of high-calorie food) frekuensi makan makanan tinggi lemak/gula, FCVC (Frequent consumption of vegetables) Seberapa sering mengonsumsi sayuran, NCP (Number of main meals per day) jumlah makan utama pagi, siang dan malam, CAEC (Consumption of food between meals) kebiasaan ngemil di antara makan utama, Merokok, CH2O (Daily water intake) jumlah air yang diminum per hari, SCC (Monitoring calories consumption) apakah seseorang sadar dan memantau kalori makanan, FAF (Physical activity frequency) frekuensi olahraga/mobilitas per minggu, TUE (Time using electronic devices) waktu di depan layar (TV, HP, laptop), CALC (Alcohol consumption) frekuensi konsumsi alcohol, MTRANS (Means of transport) jenis transportasi utama, dan atribut terakhir yaitu NObeyesdad (Target) Kategori obesitas (Underweight, Normal, Overweight, Obesity). Dimana 50 baris data akan di gunakan untuk pembuatan basis pengetahuan dan 150 data sebagai data uji .

Tabel 1. Data Set Obesitas

no	jenis kelamin	usia	tinggi	berat	riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan	FAVC	FCVC	NCP	CAEC	MEROKOK	CH2O	SCC	FAF	TUE	CALC	MTRANS	Nobeyesdad
1	perempuan	21	1.62	64	ya	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	2	tidak	0	1	tidak	transportasi umum	normal
2	perempuan	21	1.52	56	ya	tidak	3	3	kadang-kadang	ya	3	ya	3	0	kadang-kadang	transportasi umum	normal
3	pria	23	1.8	77	ya	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	2	tidak	2	1	sering	transportasi umum	normal
4	pria	27	1.8	87	tidak	tidak	3	3	kadang-kadang	tidak	2	tidak	2	0	sering	sedang berjalan	kelebihan berat badan level 1
..	..	..	...	...	..	..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
47	pria	23	1.72	82	ya	ya	2	1	kadang-kadang	tidak	1	tidak	1	1	kadang-kadang	transportasi umum	kelebihan berat badan level 2
48	perempuan	18	1.87	173	ya	ya	3	3	sering	tidak	2	tidak	2	1	kadang-kadang	transportasi umum	obesitas tipe 3
49	perempuan	17	1.6	65	tidak	ya	3	1	kadang-kadang	tidak	2	ya	1	2	kadang-kadang	transportasi umum	kelebihan berat badan level 1
50	perempuan	26	1.66	112	ya	tidak	3	3	kadang-kadang	tidak	3	tidak	0	0	tidak	mobil	obesitas tipe 3

2.2.4 Pemilihan Atribut

Pada penelitian ini dipilih sebelas atribut sebagai input dalam sistem pakar karena sebelas variabel tersebut memiliki relevansi empiris yang kuat terhadap status berat badan dan obesitas serta sesuai untuk diolah melalui aturan if-then dalam metode forward chaining. Atribut yang digunakan mencakup tinggi badan dan berat badan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT), serta sembilan atribut perilaku dan predisposisi yaitu FAVC, CAEC, FCVC, NCP, FAF, CH2O, riwayat keluarga kelebihan berat badan, SMOKE (merokok) dan CALC. Pemanfaatan atribut pola makan (FAVC, CAEC,

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 291
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

NCP) didasarkan pada bukti bahwa konsumsi makanan padat energi dan frekuensi makan yang tinggi berkontribusi signifikan terhadap peningkatan berat badan dan obesitas .Frekuensi aktivitas fisik (FAF) dipilih karena aktivitas fisik rendah secara konsisten dikaitkan dengan akumulasi lemak tubuh dan risiko obesitas . Konsumsi air (CH2O) termasuk karena menunjukkan bahwa hidrasi yang cukup berhubungan dengan kontrol nafsu makan dan komposisi tubuh yang lebih baik . Riwayat keluarga kelebihan berat badan digunakan sebagai indikator predisposisi genetik dan lingkungan keluarga yang memengaruhi risiko obesitas seseorang . Konsumsi alkohol (CALC) dan kebiasaan merokok (SMOKE) dimasukkan sebagai faktor perilaku tambahan karena konsumsi alkohol menambah asupan kalori tambahan dan merokok memengaruhi metabolisme tubuh meskipun pengaruhnya tidak sebesar variable utama, namun cukup relevan sebagai penguat aturan. Atribut-atribut lain seperti penggunaan perangkat elektronik (TUE), jenis transportasi (MTRANS), pemantauan kalori (SCC) dan beberapa kebiasaan makan lainnya tidak digunakan karena menunjukkan keterkaitan yang tidak konsisten dengan obesitas, dan memasukkan semua atribut tersebut akan meningkatkan kompleksitas aturan dan menurunkan keterjelasan sistem pakar berbasis aturan. Pengurangan jumlah atribut ini mendukung efisiensi inferensi pada metode forward chaining, mempermudah interpretabilitas sistem, serta menjaga akurasi prediksi yang tinggi.[10][11][12][13][14][15]

Tabel 2. Data set obesitas

no	jenis kelamin	usia	tinggi	berat	riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan	FAVC	FCVC	NCP	CAEC	MEROKOK	CH2O	FAF	CALC	Nobeyesdad
1	perempuan	21	1.62	64	ya	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	2	0	tidak	normal
2	perempuan	21	1.52	56	ya	tidak	3	3	kadang-kadang	ya	3	3	kadang-kadang	normal
3	pria	23	1.8	77	ya	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	2	2	sering	normal
4	pria	27	1.8	87	tidak	tidak	3	3	kadang-kadang	tidak	2	2	sering	kelebihan berat badan level 1
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
47	pria	23	1.72	82	ya	ya	2	1	kadang-kadang	tidak	1	1	kadang-kadang	kelebihan berat badan level 2
48	perempuan	18	1.87	173	ya	ya	3	3	sering	tidak	2	2	kadang-kadang	obesitas tipe 3
49	perempuan	17	1.6	65	tidak	ya	3	1	kadang-kadang	tidak	2	1	kadang-kadang	kelebihan berat badan level 1
50	perempuan	26	1.66	112	ya	tidak	3	3	kadang-kadang	tidak	3	0	tidak	obesitas tipe 3

2.2.5 Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini tahap perancangan system dilakukan agar proses pengembangan berjalan secara terarah sesuai dengan tujuan penelitian. Pada tahap ini akan menjelaskan proses pembuatan komponen utama dalam system pakar prediksi obesitasyang dimulai dari tahap perancangan basis pengetahuan , perancangan mesin inferensi, dan terakhir perancangan antar muka pengguna. Sistem ini di rancang dengan menggunakan metode forward chaining, di mana proses penalaran dimulai dari fakta-fakta atau data yang di inputkan oleh pengguna dan kemudian ditelusuri hingga menghasilkan suatu kesimpulan berupa kategori berat badan, yaitu kekurangan berat badan , normal , kelebihan berat badan level 1 hingga 2 dan obesitas tipe 1 hingga 3 Tahap ini mencakup:

a. Perancangan Basis Pengetahuan (Knowledge Base)
   Basis pengetahuan merupakan komponen utama dalam sistem pakar yang berisi Kumpulan aturan atau rule yang menjadi dasar utama dalam hasil pengambilan keputusan. Pada jurnal ini basis pengetahuan di bangun berdasarkan data yang di ambil dari data open source di mana data yang di ambil dalam penelitian ini hanyya 50 baris dan 11 atribut. Perancangan basis pengetahuan dalam sistem pakar prediksi obesitas pada jurnal ini di pecah menjadi dua tahap yaitu basis pengetahuan IMT dan basis pengetahuan atribut tambahan yang akan menyimpulkan hasil prediksi berat badan orang tersebut apakah tergolong kekurangan berat badan, normal, kelebihan berat badan level dan obesitas tipe. Pemisahan ini dilakukan untuk meniru pola pikir seorang ahli gizi pada umumnnya dalam menetukan status berat badan seseorang berdasarkan perhitungan IMT terlebih dahulu baru kemudian kan mempertimbangkan faktor lain sebagai penguat dalam pengambilan keputusan jadi tidak hanyya bergantung pada IMT saja. Dimana 2 atribut data yaitu Tinggi Badan dan Berat Badan digunakan untuk menyusun aturan logika IF-THEN sebagai basis pengetahuan perhitungan IMT .

$$indeks\ masa\ tubuh\ IMT = \frac{berat\ (kg)}{[tinggi(m)]^2} \quad (1)$$

   Contoh basis pengetahuan :
   Jika IMT < 18.5 maka status = kekurangan berat badan
   Jika 18.5 ≤ IMT < 25 maka status = normal

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 292
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

Jika 25 ≤ IMT < 27 maka status = kelebihan berat badan level 1
Jika 27 ≤ IMT < 30 maka status = kelebihan berat badan level 2
Jika 30 ≤ IMT < 35 maka status = obesitas tipe 1
Jika 35 ≤ IMT < 40 maka status = obesitas tipe 2
Jika IMT ≥ 40 maka status = obesitas tipe 3

Nilai IMT yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan aturan yang terdapat pada dasar pengetahuan untuk menentukan kategori awal berat badan. Selain digunakan untuk menentukan kategori awal, hasil klasifikasi IMT juga digunakan sebagai dasar pembentukan BMI Score yang memberikan tingkat kedekatan terhadap kategori-kategori lain yang berdekatan. Jadi sistem tidak hanya menghasilkan satu kategori secara absolut, tetapi juga mempertimbangkan kemungkinan kedekatan dengan kategori lain yang memiliki karakteristik serupa. Sedangkan sembilan atribut lainnya seperti Riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan, FAVC, FCVC, NCP, CAEC, CH2O, FAF, CALC atribut terakhir yaitu NObeyesdad (Target) Kategori obesitas (obesitas tipe 1 hingga 3, kelebihan berat badanan level 1 hingga 2 ,normal dan kekurangan berat badan) digunakan untuk membentuk aturan berdasarkan *If-Then* sebagai pengetahuan pendukung dalam proses klasifikasi. Basis pengetahuan tambahan atribut ini bekerja menggunakan mekanisme akumulasi skor parameter (*rule score*) , di mana setiap kondisi yang sesuai dengan karakteristik suatu kategori akan menambah nilai skor pada kategori tersebut sebesar satu poin (+1). Semakin banyak aturan yang terpenuhi, semakin tinggi tingkat kesesuaian data terhadap kategori-kategori yang bersangkutan. Sebagai representasi formal dari sistem implementasi, berikut merupakan contoh perancangan dasar pengetahuan berbasis akumulasi skor untuk kategori Obesitas Tipe 1 sebagai berikut :

Riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan = Ya (+1)
FAVC = Ya (+1)
FCVC = 2 - 3 (+1)
NCP = 3 (+1)
CAEC = Kadang-kadang atau Sering atau Selalu (+1)
Merokok = Tidak (+1)
CH2O = 2, 3 (+1)
FAF = 0, 1, 2 (+1)
CALC = Kadang-kadang atau Tidak (+1)

b. Perancangan Mesin Inferensi (Inference Engine)
Mesin inferensi merupakan bagian penting dalam system pakar karna ia bertugas untuk melakukan penalaran terhadap basis pengetahuan untuk menghasilkan suatu Kesimpulan. Pada penelitian ini, mesin inferensi di rancang menggunakan pendekatan berbasis aturan (*rule-based reasoning*) dengan mekanisme *forward chaining* untuk mencocokkan fakta yang diberikan pengguna terhadap aturan-aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Proses inferensi diawali dengan perhitungan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk menentukan kategori berat badan awal. Selanjutnya, sistem mengevaluasi atribut tambahan yang berkaitan dengan pola hidup dan faktor risiko obesitas. Hasil penilaian IMT dan atribut tambahan kemudian digabungkan untuk menghasilkan keputusan akhir berupa kategori berat badan yang paling sesuai dengan kondisi pengguna.

c. Perancangan Antarmuka Pengguna (User Interface)
Antarmuka pengguna menjadi komponen yang penting dalam system pakar karna berfungsi sebagai penghubung antara sistem dan pengguna. Melalui antarmuka ini, pengguna dapat memberikan input data karakteristik individu, sedangkan sistem akan menampilkan hasil analisis atau prediksi yang ada dalam basis pengetahuan. Pada sistem pakar prediksi obesitas ini, antarmuka dirancang berbasis teks interatif (command line interface). Desain berbasis teks karna bersifat sederhana, efisisen dan mudah diintegrasikan dengan fungsi logika sistem pakar tanpa memerlukan komponen grafis tambahan. Antarmuka pengguna diimplementasikan dalam dua funsi utama yaitu:
Mode Input Manual, di mana pengguna dapat memasukkan data pribadi seperti jenis kelamin, umur, tinggi badan, berat badan, dan kebiasaan gaya hidup (makan, olahraga, merokok, dsb).
Setelah seluruh data terisi, sistem akan memanggil fungsi prediksi_obesitas(data) yang berfungsi untuk menjalankan proses inferensi berdasarkan data yang diberikan. Hasil prediksi kemudian langsung ditampilkan dalam bentuk teks sederhana.
Mode Evaluasi Dataset, di mana sistem membaca file eksternal dengan format CSV untuk melakukan evaluasi massal terhadap banyak data individu sekaligus. Fungsi ini menjamin agar sistem tetap user-friendly dengan memberikan opsi yang jelas dan penanganan kesalahan sederhana ketika pengguna memilih input yang tidak valid.

2.2.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan proses penerapan desain ke dalam bentuk program yang dapat digunakan. Sistem pakar prediksi obesitas ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pendekatan sistem pakar berbasis aturan. Lingkungan pengembangan yang digunakan adalah PyCharm karena mendukung fitur editor kode, penyorotan sintaksis, pengecekan kesalahan, serta integrasi dengan perpustakaan Python seperti pandas.

2.2.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pakar yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan logika aturan yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu uji fungsional untuk memastikan setiap

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 293
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

komponen sistem berjalan sesuai fungsinya (seperti input data, perhitungan IMT, dan penerapan aturan), serta uji akurasi untuk membandingkan hasil prediksi sistem dengan data aktual pada dataset.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari UCI Machine Learning Repository dengan atribut yang berkaitan dengan kondisi fisik, pola makan, aktivitas fisik, dan faktor risiko obesitas. Pengujian sistem dilakukan menggunakan 150 data uji yang berbeda dari data yang digunakan dalam proses penyusunan basis pengetahuan. Setiap data terdiri dari atribut tinggi badan, berat badan, riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan, konsumsi makanan tinggi kalori (FAVC), frekuensi konsumsi sayur (FCVC), jumlah makan utama per hari (NCP), kebiasaan mengonsumsi camilan (CAEC), kebiasaan merokok, konsumsi air putih (CH2O), aktivitas fisik (FAF), dan konsumsi alkohol (CALC). Data-data tersebut mewakili tujuh kategori klasifikasi, yaitu kekurangan berat badan, normal, kelebihan berat badan level 1, kelebihan berat badan level 2, obesitas tipe 1, obesitas tipe 2, dan obesitas tipe 3.

Dalam memproses data tersebut, sistem pakar mengintegrasikan perhitungan kuantitatif medis dengan logika deterministik perilaku melalui metode *Forward Chaining*. Mesin inferensi mula-mula menjalankan fungsi penghitungan IMT lalu mengelompokkannya ke dalam 7 klaster standar medis untuk menghasilkan nilai dasar matriks *bmi_score* dengan sistem poin penalti bertingkat (nilai 8 untuk kelas utama, serta 6, 4, atau 2 untuk kelas tetangga terdekat). Secara paralel, sistem mencocokkan parameter perilaku pengguna dengan basis aturan *If-Then* di mana setiap kondisi yang terpenuhi akan menambahkan nilai satu poin pada variabel *rule_score* di masing-masing kategori secara bersamaan. Untuk menghasilkan keputusan diagnosis final yang objektif, sistem menggabungkan kedua nilai tersebut dengan persentase bobot seimbang menggunakan persamaan linier skor akhir yang mengombinasikan 50% skor IMT dan 50% skor atribut, sebelum akhirnya fungsi pencarian nilai maksimum (*max*) mengambil keputusan berdasarkan indeks skor tertinggi.

Sistem pakar dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka *pandas* untuk pengolahan data dan evaluasi dataset. Sistem menyediakan dua mode penggunaan, yaitu mode input manual dan mode evaluasi dataset dalam format CSV. Pada mode input manual, pengguna dapat memasukkan nilai atribut secara langsung dan sistem akan menampilkan hasil prediksi beserta nilai IMT yang diperoleh. Pada mode evaluasi dataset, sistem memproses seluruh data secara otomatis, membandingkan hasil prediksi dengan label aktual pada dataset, menghitung tingkat akurasi, serta menyimpan hasil prediksi ke dalam file CSV untuk keperluan dokumentasi dan analisis lebih lanjut.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan klasifikasi obesitas dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dari total 150 data uji yang digunakan, sebanyak 147 data berhasil diprediksi dengan benar dan 3 data mengalami ketidaksesuaian dengan label aktual dataset. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh tingkat akurasi sebesar 98,00%. Nilai akurasi ini menunjukkan bahwa basis pengetahuan yang dibangun mampu merepresentasikan hubungan antara kondisi fisik, pola hidup, dan kategori obesitas dengan baik.

Tabel 3. Hasil Prediksi

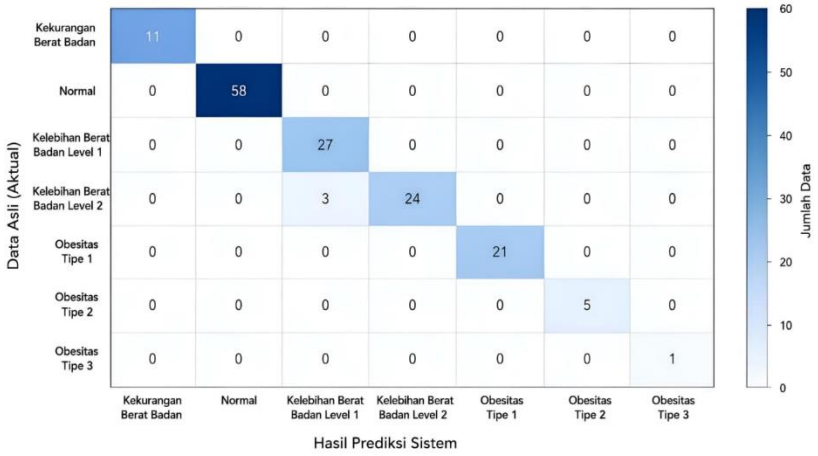
No	jenis kelamin	usia	tinggi	berat	riwayat keluarga dengan kelebihan berat badan	FAVC	FCVC	NCP	CAEC	MEROKOK	CH2O	FAF	CALC	Nobeyesdad	Hasil_Prediksi	Kesesuaian
1	perempuan	19	1.51	59	ya	ya	3	3	sering	tidak	1	1	kadang-kadang	kelebihan berat badan level 1	kelebihan berat badan level 1	Benar
2	pria	20	1.81	79	ya	tidak	3	1	kadang-kadang	tidak	2	0	kadang-kadang	normal	normal	Benar
3	perempuan	33	1.55	55	ya	ya	3	1	kadang-kadang	tidak	3	2	kadang-kadang	normal	normal	Benar
4	pria	20	1.83	66	tidak	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	2	1	tidak	normal	normal	Benar
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
146	pria	18	1.72	55	tidak	ya	2	4	kadang-kadang	tidak	2	2	kadang-kadang	normal	normal	benar
147	pria	16	1.84	45	ya	ya	3	3	Selalu	tidak	3	3	kadang-kadang	kekurangan berat badan	kekurangan berat badan	benar
148	perempuan	16	1.57	49	tidak	ya	2	4	Selalu	tidak	2	0	kadang-kadang	normal	normal	benar
149	pria	20	1.8	85	ya	tidak	2	3	kadang-kadang	tidak	3	2	kadang-kadang	kelebihan berat badan level 1	kelebihan berat badan level 1	benar
150	pria	23	1.75	120	ya	ya	2	3	kadang-kadang	ya	2	2	kadang-kadang	obesitas tipe 2	obesitas tipe 2	benar

hasil evaluasi dapat di lihat dalam bentuk tabel perbandingan antara label aktual dan hasil prediksi sistem pada Tabel 3. Tabel tersebut menampilkan beberapa sampel data yang terdiri atas kategori aktual, hasil prediksi sistem, serta

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 294
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

status kesesuaian. Penyajian tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kemampuan sistem dalam menghasilkan prediksi yang sesuai dengan data referensi.



Gambar 2. Confussion matrix

Untuk mengevaluasi performa sistem secara lebih rinci digunakan *Confusion Matrix* yang ditunjukkan pada Gambar 2 , sistem pakar berhasil mendiagnosis dengan tepat sebanyak 147 data yang tersebar pada diagonal utama matriks, meliputi 11 data Kekurangan Berat Badan, 58 data Normal, 27 data Kelebihan Berat Badan Level 1, 24 data Kelebihan Berat Badan Level 2, 21 data Obesitas Tipe 1, 5 data Obesitas Tipe 2, dan 1 data Obesitas Tipe 3. Di sisi lain, matriks evaluasi juga berhasil melacak letak kesalahan klasifikasi secara spesifik, di mana terdapat 3 data yang meleset dari total seluruh uji coba. Ketiga kesalahan tersebut terkonsentrasi seluruhnya pada baris kondisi aktual Kelebihan Berat Badan Level 2 yang salah terprediksi oleh sistem sebagai Kelebihan Berat Badan Level 1.

Inkonsistensi atau melesetnya hasil klasifikasi pada 3 data tersebut berakar dari karakteristik data pasien yang secara fisik berada pada area ambang batas bawah (*borderline*) nilai IMT Level 2 yang sangat dekat dengan batas nilai 27. Ketika data gaya hidup mereka dianalisis oleh mesin inferensi, rekam jejak aktivitas fisik yang cukup aktif serta pola makan sayur yang baik menyebabkan nilai akumulasi poin perilaku (*rule_score*) lebih berpihak pada klaster Level 1. Akibat dari persentase pembobotan hibrida yang berimbang (50:50), skor total akhir untuk kategori Kelebihan Berat Badan Level 1 berhasil mengungguli kategori aslinya dengan selisih yang sangat tipis. Meskipun demikian, margin kesalahan ini dinilai sangat aman dan berada dalam batas toleransi logis karena kesalahan klasifikasi tidak bersifat ekstrem atau melompat jauh ke kategori yang tidak relevan. Meskipun demikian, kesalahan yang terjadi masih berada dalam kategori yang bersebelahan dan tidak menyebabkan perpindahan klasifikasi ke kategori yang jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tetap memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan tingkat kelebihan berat badan dan obesitas. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dibangun mampu mengombinasikan informasi IMT dan atribut gaya hidup untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Tingkat akurasi sebesar **98,00%** membuktikan bahwa pendekatan berbasis aturan yang menggabungkan pengetahuan IMT dengan evaluasi atribut perilaku mampu memberikan hasil yang konsisten dan reliabel. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan prediksi kategori berat badan dan obesitas berdasarkan karakteristik fisik serta pola hidup pengguna.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar berbasis aturan (*rule-based system*) menggunakan metode *Forward Chaining* dan bahasa pemrograman Python yang mampu mendiagnosis tujuh tingkat kategori berat badan secara lebih komprehensif. Melalui pendekatan hibrida yang mengombinasikan pembobotan seimbang antara parameter medis kuantitatif (50% nilai IMT) dan variabel perilaku kualitatif (50% skor atribut gaya hidup serta genetik), sistem ini mampu meniru pola pikir klinis seorang ahli gizi sekaligus mengatasi keterbatasan indikator tunggal BMI konvensional. Implementasi sistem dengan pustaka *pandas* dan *os* terbukti andal, praktis, dan memiliki skala pemrosesan yang baik melalui fitur otomatisasi evaluasi serta ekspor laporan massal berkas CSV. Berdasarkan hasil pengujian performa menggunakan *Confusion Matrix* terhadap 150 data uji dari *UCI Machine Learning Repository*, sistem pakar mencatatkan tingkat akurasi yang tinggi mencapai 98,00% (147 prediksi benar dan hanya 3 prediksi meleset tipis pada kategori tetangga terdekat). Dengan demikian, sistem pakar deterministik ini terbukti memiliki reliabilitas tinggi serta berpotensi besar untuk digunakan sebagai sarana edukasi interaktif maupun instrumen deteksi dini risiko obesitas secara mandiri, cepat, dan efisien di masyarakat.

REFERENCES

[1] S. K. Saraswati *et al.*, "Literature Review : Faktor Risiko Penyebab Obesitas," *J. media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 20, no. 2, pp. 70–74, 2021.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 295
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 4, June 2026, Page: 289-296
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i4.2839

[2] S. Salsabila Aini Rahmah, Apriade Voutama, "Sistem Pakar Diagnosis Obesitas Pada Orang Dewasa Menggunakan Metode Backward Chaining Obesity," *J. Inf. Tecnol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 169–177, 2021.
[3] R. An, J. Shen, and Y. Xiao, "Applications of Artificial Intelligence to Obesity Research : Scoping Review of Methodologies Corresponding Author :," *J. Med. INTERNET Res.*, vol. 24, no. 12, 2022, doi: 10.2196/40589.
[4] K. Sweatt, W. T. Garvey, and C. Martins, "Strengths and Limitations of BMI in the Diagnosis of Obesity : What is the Path Forward ?," *springer*, 2024.
[5] A. Prastomo, Y. I. Syuhardi, and S. Mardiyati, "Perbandingan Metode Forward Chaining , Certainty Factor , dan Fuzzy pada Sistem Pakar," *J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 5, no. 1, pp. 1161–1167, 2026.
[6] S. Salsabila Aini Rahmah, Apriade Voutama, "Sistem Pakar Penentuan Jumlah Kalori Programdiet Berbasis Web Menggunakanmetode Forward Chaining," *J. Bus. Intell.*, vol. 7, no. 1, pp. 48–55, 2024.
[7] M. Alfareza, H. Rohayani, K. Kurniawansyah, and N. Marthiawati, "Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Hardware Komputer dengan Metode Forward Chaining," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 97–102, 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i3.248.
[8] H. S. Mia Fitriyani, Hetty Rohayani, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 68–76, 2025.
[9] K. K. Safira Agustina, Hetty Rohayani, Noneng Marthiawati, "Sistem Pakar untuk Kerusakan Handphone dengan Metode Forward Chaining," *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Ter.*, vol. 3, no. 04, pp. 186–192, 2023, doi: 10.30998/jrkt.v3i04.9956.
[10] A. Monda *et al.*, "Ultra-Processed Food Intake and Increased Risk of Obesity : A Narrative Review Narrative Review," *J. MDPI*, vol. 13, no. 2, pp. 2–16, 2024.
[11] O. Januszko, A. Białecka-dębek, O. Januszko, and A. Białecka-d, "Water Intake , Dietary Acid Load , and Body Composition in Aging Females Aging Females," *J. MDPI*, vol. 17, no. 3, pp. 0–15, 2025.
[12] P. Kent, "Edinburgh Research Explorer Ultra-processed foods and human health an umbrella review and updated meta-analyses of observational evidence," *Clin. Nutr.*, vol. 43, no. 6, pp. 1386–1394, 2024, doi: 10.1016/j.clnu.2024.04.016.
[13] X. Wei, D. Yu, L. Ju, Q. Guo, H. Fang, and L. Zhao, "Analysis of the Correlation between Meal Frequency and Obesity among Chinese Adults Aged 18 – 59 Years in 2015," *J. MDPI*, vol. 14, no. 3, pp. 1–13, 2022.
[14] Y. S. Eo and M. S. Kim, "Risk Factors for Overweight and Obesity in Later School-Aged Children: Focus on Lifestyle Behaviours and Psychosocial Characteristics," *J. MDPI*, vol. 12, no. 9, pp. 2–13, 2024, doi: 10.3390/healthcare12090912.
[15] X. Guo *et al.*, "Lifestyle behaviors and stress are risk factors for overweight and obesity in healthcare workers: a cross-sectional survey," *BMC Public Health*, vol. 23, no. 1, pp. 1–13, 2023, doi: 10.1186/s12889-023-16673-w.
[16] https://archive.ics.uci.edu/dataset/544/estimation+of+obesity+levels+based+on+eating+habits+and+physical+condition

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 296
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.