

# PREDIKSI OBAT UNTUK MENGATASI PENYAKIT DENGAN ALGORITMA BACKPROPOGATION

Dading Oktaviadi<sup>1\*</sup>, Muhammad Maulana<sup>2</sup>, and Dadang Priyanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Master of Computer Science, Bumigora University

<sup>2</sup> Department of Master of Computer Science, Bumigora University

<sup>3</sup> Department of Master of Computer Science, Bumigora University

E-Mail:

<sup>1</sup> [dading.oktaviadi@universitasbumigora.ac.id](mailto:dading.oktaviadi@universitasbumigora.ac.id)

<sup>2</sup> [maulana@universitasbumigora.ac.id](mailto:maulana@universitasbumigora.ac.id)

<sup>3</sup> [dadang.priyanto@universitasbumigora.ac.id](mailto:dadang.priyanto@universitasbumigora.ac.id)

---

## ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi obat yang efektif dalam mengatasi penyakit menggunakan algoritma Backpropagation. Algoritma ini merupakan salah satu teknik dalam bidang kecerdasan buatan yang digunakan untuk melatih jaringan saraf tiruan. Model ini dirancang untuk memprediksi obat yang optimal. Metode Backpropagation digunakan untuk melatih jaringan saraf tiruan dengan menyesuaikan bobot dan bias secara iteratif berdasarkan perbedaan antara hasil prediksi dan nilai sebenarnya. Data pasien yang telah dikumpulkan digunakan untuk melatih model sehingga dapat menghasilkan prediksi obat yang akurat dan individualized untuk setiap pasien. Evaluasi model dilakukan dengan membandingkan prediksi obat yang dihasilkan dengan obat yang sebenarnya diberikan kepada pasien. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model menggunakan algoritma Backpropagation mampu memberikan prediksi obat yang lebih akurat dibandingkan dengan pendekatan tradisional. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan mengurangi risiko efek samping yang tidak diinginkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang personalisasi pengobatan dan penerapan kecerdasan buatan dalam konteks kesehatan.

---

## ARTICLE INFO

### Keywords:

Obat-obatan;  
Backpropagation;  
system cerdas;  
kecerdasan buatan

*Corresponding Author:*

Dadang Priyanto, [dadang.priyanto@universitasbumigora.ac.id](mailto:dadang.priyanto@universitasbumigora.ac.id)

## INTRODUCTION

Dalam dunia kesehatan, penentuan obat yang tepat merupakan aspek kritis untuk memastikan pengobatan yang efektif sambil meminimalkan potensi efek samping. Pendekatan tradisional seringkali mengandalkan pedoman standar, mengabaikan variabilitas inheren di antara

pasien-pasien individu. Konsep pengobatan personalisasi, sebuah paradigma baru dalam dunia kesehatan, berusaha mengatasi masalah ini dengan menyesuaikan rencana pengobatan sesuai dengan karakteristik unik setiap pasien. Dalam konteks ini, kecerdasan buatan (AI) dan algoritma machine learning (ML) memainkan peran sentral dalam meningkatkan presisi prediksi obat. Di antara algoritma-algoritma tersebut, Backpropagation muncul sebagai teknik yang sangat kuat, terutama dalam domain jaringan saraf tiruan. Backpropagation secara luas digunakan untuk melatih jaringan saraf tiruan, memungkinkannya untuk mempelajari pola-pola dan hubungan-hubungan kompleks dalam dataset. Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan algoritma Backpropagation untuk mengembangkan model prediksi obat optimal yang disesuaikan dengan setiap pasien. Signifikansi dari penelitian ini terletak pada potensinya untuk mengembangkan bidang pengobatan personalisasi. Kemampuan untuk memprediksi obat dengan presisi dapat mengarah pada pengobatan yang lebih efektif, peningkatan hasil pasien, dan pengurangan reaksi- adverse. Dengan menyelami kompleksitas Backpropagation untuk prediksi obat, penelitian ini berkontribusi pada tujuan lebih luas yaitu mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam praktik-praktik kesehatan, membuka jalan bagi era baru pengobatan medis yang personal dan teroptimalkan.

Menurut (Lipinski et al., 2001).Pengembangan produk obat tidak memiliki perpustakaan data terstruktur yang sangat besar yang tersedia untuk disiplin ilmu lain seperti desain obat dan pemrosesan citra medis. Penelusuran kumpulan data terbuka memberikan hasil yang jauh lebih banyak untuk gambar medis dan desain obat dibandingkan formulasi obat. Ruang kimia molekul 'mirip obat' yang sesuai dengan Aturan Lima Lipinski untuk penyerapan oral.[1]

Obat-obatan yang tertera pada resep terkadang tidak dapat disajikan sepenuhnya karena berbagai alasan, umumnya yang terjadi adalah obat tersebut habis, stok tidak tersedia di fasilitas kesehatan pemerintah dan swasta maupun di pasar. Permasalahan tersebut terkait kebutuhan informasi mengenai obat yang beredar tersebut. Sebenarnya pada beberapa obat memiliki kesamaan bahan dasar dan indikasi, sehingga apabila ada obat yang sudah tidak beredar di pasar, akan tetapi obat tersebut dibutuhkan oleh pasien berdasarkan resep yang telah diberikan oleh dokter, maka obat tersebut bisa dicarikan penggantinya berdasarkan bahan dasar yang dimilikinya.[2]

Pergantian obat dapat dilakukan bila obat yang dibutuhkan pasien di apotek habis. Di dalam mengganti obat yang ada didalam resep dokter, apoteker harus memberitahukan pasien bahwa pergantian obat mengandung zat aktif yang sama, bahan kandungan obat dalam jumlah yang sama, jenis obat yang sama, dan tentunya memiliki perbedaan dalam harga. Hak substitusi obat adalah milik apoteker selama dokter mengizinkan pergantian.[2]

Proses penemuan obat bertujuan untuk mengidentifikasi obat-obatan unggulan yang mempunyai tindakan signifikan terhadap target biologis terpilih. Fitur obat yang tidak tepat menyebabkan penyakit yang disebabkan oleh reseptor sinyal seluler, enzim, reseptor hormone atau protein fungsional lainnya dan perubahan fungsional. Obat yang menargetkan aktivitas faktor-faktor ini dibatasi oleh interaksinya dengan senyawa kimia sehingga mengandung protein yang dapat mengendalikan penyakit. Uji klinis pada manusia mengoptimalkan senyawa timbal yang diidentifikasi selama fase penemuan obat dan tahap pengembangan obat karena pembentukan bahan kimia tertentu.[3]

Prioritas formulasi obat adalah untuk meningkatkan aktivitas biologis senyawa timbal yang dapat dipertahankan oleh obat dalam sifat-sifat utamanya. Molekul senyawa relatif, yang

menyebabkan senyawa berkembang menjadi perpustakaan kimia, terdiri dari kelompok kimia yang merekomendasikan obat yang aman dari analisis sistem fitur kolektif.[3]

Klasifikasi tersebut menghasilkan rekomendasi terbaik dengan jaringan saraf adaptif untuk membuat sistem yang dapat mendeteksi spesialisasi ini pada fitur tingkat tinggi dengan analisis relasional. Pentingnya membuat deep neural dengan fitur-fitur yang dikelompokkan tetap mengurangi dimensi analisis relatif dan kompleksitas jaringan selama pemilihan fitur. Jaringan saraf menyatakan bahwa fungsi masukan ditugaskan ke lapisan masukan. Setelah beberapa kali perubahan non- linier menggunakan lapisan tersembunyi berdasarkan fungsi aktivasi, logika optimasi saraf menghasilkan lapisan keluaran yang diperoleh.[3]

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.[4]

Backpropagation memiliki keunggulan pembuatan sering digunakan dalam pengenalan sistem dan membuat pola. Ada tiga fase dalam algoritma propagasi mundur, yaitu fase propagasi maju, lapisan tersembunyi kemudian lapisan keluaran. Setelah fase kedua adalah propagasi mundur untuk mengetahui kesalahannya jaringan. Tahap ketiga adalah tahap modifikasi bobot yang digunakan untuk menghitung perubahan bobot yang terjadi pada jaringan.[5]

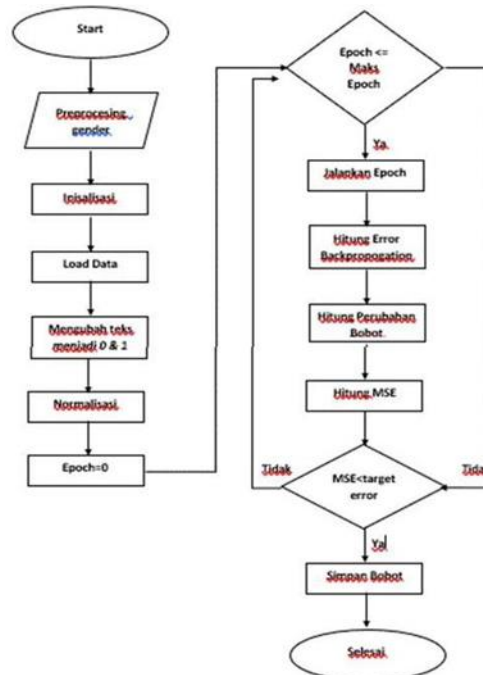
**METHOD**

Flowchart dari proses obat untuk penyakit menggunakan algoritma backpropagation, penelitian ini menggunakan data skunder dari keggle bisa di lihat pada table 1

**Table 1 Data set Keggel**

No	Age	Gender	Diagnosis	Name of Drug	Dosage (gram)	Duration (days)
1	85	Female	ertension, ida, ckd(stage	ceftriaxone	1	7
2	87	Female	.l), be amputation,/post	ceftriaxone	1	1
3	82	Male	ype-2dm, ihd, col, copd, h	ofloxacin	0.4	3
4	82	Male	pe-2 dm, ihd, col, copd,	cefipime	1	5
5	82	Male	pe-2 dm, ihd, col, copd,	azithromycin	0.5	3
6	82	Male	pe-2 dm, ihd, col, copd,	ceftazidime	1	3
7	55	Female	abd tb	ceftriaxone	1	3
8	55	Female	abd tb	septrin	0.96	1
9	57	Male	in, uncontrolled type 2 d	co-amoxiclav	1.2	4

Proses algoritma backpropagation pada kasus yang dilakukan oleh peneliti yang dimulai dari pre processing gender terlebih dahulu kemudian inialisasi bobot setelah itu melakukan load dataset, dataset dalam hal ini diambil dari kaggle.com proses selanjutnya dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



**Gambar 1. Proses**

**RESULT AND DISCUSSION**

Import pandas untuk mengolah data pada python dan numpy untuk mengolah data array sekaligus mengimport dataset yang di ambil yang dari Kaggle.com seperti yang terlihat pada gambar 2:

```

import pandas as pd
import numpy as np
import math
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
df=pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Hopsital Dataset.csv')
    
```

**Gambar 2.**

Sebelum dilakukan proses pengolahan data pada python terlebih dahulu membuat sebuah dataset menjadi sebuah array sehingga dapat dengan mudah untuk di olah seperti yang terlihat pada gambar 3:

```
array_numpy = df.values
#arrat = np.transpose(array_numpy)|
array_numpy[:7]
```

**Gambar 3.**

Berdasarkan dari gambar 3 diatas maka dapat diperoleh hasil dari seperti yang ada tertera pada gambar 4:

```
right cerebral infarct, right lobe consolidation ,
'right lower lobe consolidation', 'right sided hemiplegia', 'rt',
'rt', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi',
'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'rvi', 'sbp', 'septic shock',
'septic shock', 'septic shock', 'septic shock', 'septic shock',
'septic shock', 'septic shock', 'septic shock', 'septic shock',
'severe anaemia', 'severe anaemia', 'severe anaemia',
'severe anaemia', 'severe ms', 'severe ms', 'severe ms',
'severe neutropia with bone marrow supression with ART',
'severe neutropia with bone marrow supression with ART',
'severe neutropia with bone marrow supression with ART',
'skin infection', 'skin infection', 'skin infection',
'skin infection', 'sle', 'sle', 'sle', 'some dehydration',
'sputum(+) koch's lung on anti- tb", 'surgery', 'surgery',
'surgery', 'surgery', 'svt', 'symptomatic hypoglycemia',
'symptomatic hypoglycemia', 'systematic hypoglycemia',
```

**Gambar 4.**

Setelah dibuat dalam bentuk array belum dapat dilakukan pre processing maka di ubah lagi array yang ada pada gambar 4 diatas untuk di ubah menjadi token seperti yang terlihat pada gambar 5:

```
from ctypes import Array
goblok = array_numpy[:7];
goblok2 = list(set(goblok.flatten()));
goblok3 = np.array(goblok2)
token = np.zeros(goblok3.shape);
for i in range(len(token)):
    token[i] = i

fix token = np.zeros(len(goblok));
for i in range(len(goblok)):
    for x in range(len(goblok3)):
        if(goblok[i] == goblok3[x]):
            fix token[i] = x
```

**Gambar 5.**

Berdasarkan dari gambar 5 diatas maka dapat diperoleh hasil dari seperti yang ada tertera pada gambar 6:

```

105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105.,
105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105., 105.,
105., 105., 144., 144., 144., 120., 120., 120., 120., 120., 60.,
59., 88., 88., 88., 88., 88., 88., 88., 88., 88., 88.,
118., 118., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43.,
43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43.,
43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43., 43.,
43., 19., 19., 19., 56., 56., 58., 58., 58., 58., 58.,
58., 58., 58., 58., 58., 58., 58., 58., 58., 58., 58.,
58., 58., 58., 58., 58., 46., 46., 125., 44., 44., 146.,
53., 197., 197., 139., 51., 51., 173., 173., 173., 173., 173.,
173., 173., 119., 119., 124., 81., 81., 81., 75., 75., 75.,
175., 94., 94., 1., 1., 1., 198., 198., 198., 198., 8.,
31., 31., 161., 50., 128., 128., 128., 128., 128., 128.,
128., 128., 128., 128., 128., 128., 218., 135., 194., 86.,
    
```

**Gambar 6.**

Menghitung sigmoid dan menentukan epoch setelah dilakukan konversi menjadi sebuah maka dilakukan penghitungan sigmoid dan epoch seperti yang tertera pada gambar 7:

```

#fungsi sigmoid
def sigmoid(x):
    return 1/(1+math.exp(-x))
sig = np.vectorize(sigmoid)
#inisialisasi bobot dan bias
b_hidden = np.random.uniform(low=0, high=1, size=(num_hidden))
w_hidden = np.random.uniform(low=0, high=1, size=(num_input,num_hidden))

b_output = np.random.uniform(low=0, high=1, size=(num_output))
w_output = np.random.uniform(low=0, high=1, size=(num_hidden,num_output))
#simpan loss dan accuracy
acc values = []
loss values = []

lr = 0.1
epochs = 10

for epoch in range(epochs):
    MSE = 0
    #new target = np.zeros(4)
    # Assuming your dataset has 4 samples
    num samples = 833
    new_target = np.zeros(num_samples)

    for idx, inp in enumerate(input):
        #feed forward
        o_hidden = np.matmul(input[idx], w_hidden) + b_hidden
        o_hidden = sig(o_hidden)
    
```

**Gambar 7.**

Pada proses ini setelah Menghitung sigmoid dan menentukan epoch dilakukan penghitungan Mean Square Error (MSE) dan akurasi epoch seperti yang tertera pada gambar 8:

```

o_output = np.matmul(o_hidden,w_output)
o_output = sig(o_output)

## o_hidden = np.dot(array numpy[idx], w_hidden) + b_hidden
o_hidden = sig(o_hidden)

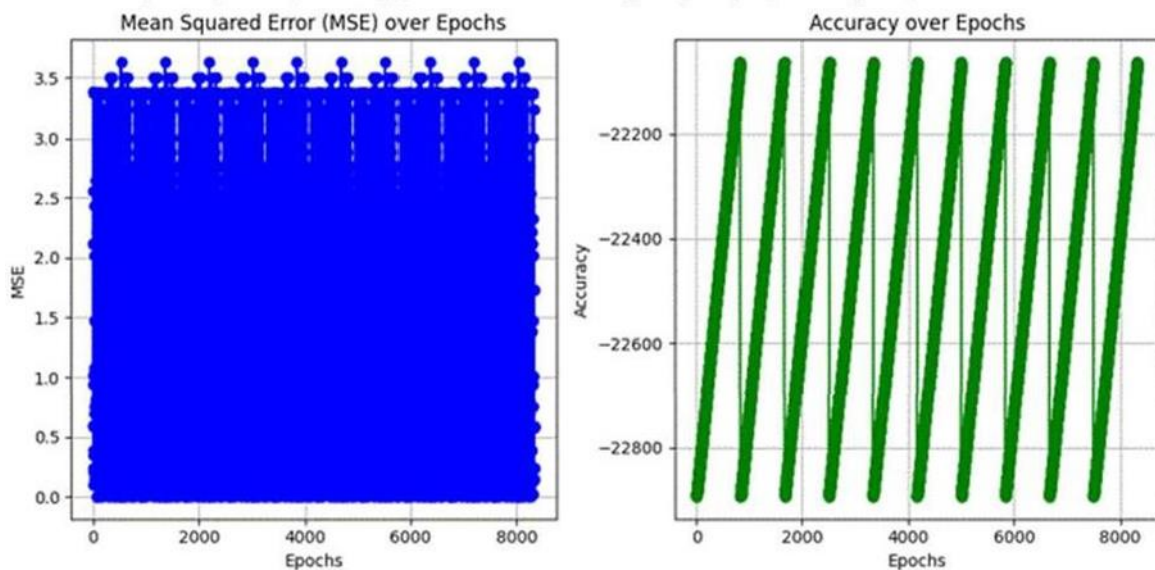
o_output = np.dot(o_hidden,w_output)
o_output = sig(o_output)

#error
error = target[idx] - o_output

MSE = MSE +(error*error)
new target[idx]= o_output.round()
    
```

**Gambar 8.**

Setelah melalui proses perhitungan sehingga menemukan hasil output seperti yang tertera pada gambar 9:



**Gambar 9.**

**CONCLUSION**

Hasil penelitian para peneliti menunjukkan bahwa model menggunakan algoritma Backpropagation mampu memberikan prediksi \ obat yang lebih akurat dibandingkan dengan pendekatan tradisional. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan metode individualized medicine, di mana obat yang diprediksi disesuaikan dengan karakteristik pasien secara spesifik. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan mengurangi risiko efek samping yang tidak diinginkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang personalisasi pengobatan dan penerapan kecerdasan

buatan dalam konteks kesehatan. Akurasi dari perhitungan Mean Squared Error (MSE) sebesar 0.58173251 dan akurasi epoch sebesar - 22064.0 ini menunjukkan bahwa algoritma Backpropagation memberikan akurasi yang lebih tepat dalam prediksi obat yang dilakukan oleh peneliti.

### **ACKNOWLEDGEMENT**

Para peneliti menyatakan bahwa didalam melakukan penelitian tidak ada konflik kepentingan dan ucapan terimakasih kepada universitas bumigora yang memberikan ruang untuk mempublish hasil penelitian ini.

### **REFERENCE**

- J. D. Murray et al., "Advancing algorithmic drug product development: Recommendations for machine learning approaches in drug formulation," *Eur. J. Pharm. Sci.*, vol. 191, no. May, 2023, doi: 10.1016/j.ejps.2023.106562.
- A. D. Aryanto, J. Santoso, and D. D. Purwanto, "SISTEM REKOMENDASI OBAT PENGGANTI MENGGUNAKAN METODE CNN," *J. Sist. Cerdas dan Rekayasa*, vol. 3, no. 1, pp. 25–36, 2021.
- S. Dinakaran and P. Anitha, "An efficient drug compound analysis using spectral deep feature classification based compound analyse model for drug recommendation," *Smart Agric. Technol.*, vol. 2, no. 2, p. 100059, 2022, doi: 10.1016/j.neuri.2022.100059.
- S. Latif, "Kecerdasan Buatan Untuk Mendiagnosa Penyakit Fungi Pada Manusia Menggunakan Penalaran Backward Chaining Berbasis Web," *J. FATEKSA J. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 6, no. 2, pp. 81–100, 2021.
- A. D. Purnomo, R. Sarno, and C. Rahmad, "Application Methods Backpropagation in Identification of Functions Kidney Organ by Iris Image," in *2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, IEEE, 2020, pp. 168–173.