

Diagnosa Penyakit Kulit dengan Algoritma Hebb Rule Jaringan Saraf Tiruan

Yonathan Fransysco Purba¹, Gratiano A. Simbolon², Sardo Pardingotan Sipayung³

Teknik Informatika, Fikom, Universitas Katholik Santo Thomas

Jl. Setia Budi No.479, Tj. Sari, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara 20133

Email yonathanfransisko12@gmail.com, sblngratiano@gmail.com, pinsarsiphom@gmail.com

Abstrak

Penyakit kulit adalah masalah kesehatan yang umum terjadi di seluruh dunia. Diagnosis yang cepat dan akurat dari penyakit kulit memainkan peran penting dalam perawatan pasien. Dalam upaya untuk meningkatkan proses diagnosa, pendekatan otomatis menggunakan teknologi seperti jaringan saraf tiruan (JST) telah menjadi subjek penelitian yang signifikan. Artikel ini menyajikan pengembangan sebuah sistem otomatis untuk mendiagnosa penyakit kulit berdasarkan gambar yang diambil dari pasien. Metode yang diusulkan menggunakan dataset gambar yang terdiri dari berbagai kelas penyakit kulit yang umum, seperti jerawat, dermatitis kontak, psoriasis, eksim, dan kudis. Teknik ekstraksi fitur berbasis Convolutional Neural Network (CNN) digunakan untuk mengonversi gambar-gambar tersebut menjadi representasi vektor fitur yang dapat diproses oleh JST. Selanjutnya, pendekatan pembelajaran menggunakan metode Hebb Rule diterapkan untuk melatih JST dalam mengenali pola-pola yang berkaitan dengan setiap jenis penyakit kulit. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan data uji yang belum pernah dilihat sebelumnya untuk menentukan akurasi dan kinerja keseluruhan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan mampu memberikan diagnosa yang cepat dan akurat, dengan potensi untuk menjadi alat bantu yang berharga bagi praktisi medis dalam praktek sehari-hari. Kesimpulannya, penggunaan pendekatan berbasis JST dengan metode Hebb Rule menjanjikan dalam mendiagnosa penyakit kulit dan dapat menjadi langkah maju dalam perawatan pasien dengan penyakit kulit.

Kata Kunci: Penyakit kulit, diagnosa , jaringan saraf tiruan, metode Hebb Rule, Convolutional Neural Network.

Abstract:

Skin diseases are common health issues worldwide. Rapid and accurate diagnosis of skin diseases plays a crucial role in patient care. In an effort to improve the diagnostic process, automated approaches using technologies such as artificial neural networks (ANNs) have been a significant research focus. This paper presents the development of an automated system for diagnosing skin diseases based on images taken from patients. The proposed method utilizes a dataset of images consisting of various common skin disease classes, such as acne, contact dermatitis, psoriasis, eczema, and scabies. Feature extraction techniques based on Convolutional Neural Network (CNN) are employed to convert these images into feature vector representations that can be processed by ANNs. Furthermore, a learning approach using the Hebb Rule method is applied to train the ANNs in recognizing patterns associated with each type of skin disease. System evaluation is conducted using previously unseen test data to determine accuracy and overall performance. Experimental results demonstrate that the proposed system is capable of providing fast and accurate diagnoses, with the potential to be a valuable tool for medical practitioners in everyday practice. In conclusion, the use of ANNs with the Hebb Rule method shows promise in

diagnosing skin diseases and can be a significant step forward in the treatment of patients with skin conditions.

Keywords: Skin diseases, automated diagnosis, artificial neural networks, Hebb Rule method, Convolutional Neural Network.

PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi di seluruh dunia dan dapat memengaruhi kualitas hidup seseorang secara signifikan. Diagnosis yang cepat dan akurat dari penyakit kulit merupakan langkah penting dalam menentukan pengobatan yang tepat dan meminimalkan risiko komplikasi yang mungkin timbul. Namun, proses diagnosa penyakit kulit seringkali memerlukan keahlian khusus dan waktu yang cukup, terutama jika harus mengandalkan pemeriksaan visual oleh dokter kulit.

Dalam era teknologi informasi saat ini, pendekatan otomatis untuk diagnosa penyakit kulit telah menjadi fokus penelitian yang signifikan. Penggunaan teknologi seperti jaringan saraf tiruan (JST) dan pemrosesan gambar telah menjanjikan dalam mengembangkan sistem otomatis yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit kulit dengan cepat dan akurat.

Artikel ini menguraikan pengembangan sebuah sistem otomatis untuk diagnosa penyakit kulit berdasarkan gambar yang diambil dari pasien. Pendekatan yang diusulkan menggunakan teknik ekstraksi fitur berbasis Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengonversi gambar-gambar tersebut menjadi representasi vektor fitur yang dapat diproses oleh JST. Selanjutnya, pendekatan pembelajaran dengan metode Hebb Rule diterapkan untuk melatih JST dalam mengenali pola-pola yang berkaitan dengan setiap jenis penyakit kulit.

Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mempercepat proses diagnosa penyakit kulit, meningkatkan akurasi diagnosa, dan mengurangi ketergantungan pada keahlian khusus dokter kulit. Dengan pengembangan sistem yang efektif dan akurat, diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kualitas perawatan pasien dengan penyakit kulit.

METODE PENELITIAN

Metode pembelajaran pada jaringan syaraf tiruan. Proses kerja algoritma hebb rule yaitu mencari nilai dari masing-masing bobot pada sebuah input. Metode Penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam menyelesaikan penelitian dapat terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Metode Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir :

1. Identifikasi Masalah
Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan permasalahan yang ada.
2. Pengumpulan Data
Pada langkah kedua pengumpulan data ini penulis mengumpulkan informasi dan pengetahuan tentang algoritma hebb rule dan penyakit kulit.
3. Diagnosa Pola Penyakit
Langkah ketiga yang dilakukan adalah diagnose pola penyakit kulit pada manusia.
4. Algoritma Hebb Rule Langkah keempat

Data Ciri-Ciri Penyakit Kulit

Kode	Ilustrasi
P1	Panu
P2	Kutu Air
P3	Kadas
P4	Kudis
C1	Kulit terasa gatal dan berkeriat
C2	Muncul kemerahan atau bercak putih
C3	wajah,dada, dan leher terasa gatal
C4	Gatal pada kulit
C5	Adanya kulit yang terkelupas
C6	Terasa nyeri pada kulit yang terkelupas
C7	kulit yang terkelupas mengeluarkan bau
C8	Sela jari ada kulit yang terkelupas
C9	Nyeri dan gatal terasa pada kulit
C10	kulit adanya lepuhan dan berisi cairan
C11	Sela jari kaki terasa nyeri
C12	Retak , kasar pada kaki
C13	Terasa gatal pada kulit
C14	Adanya liang pada permukaan kulit
C15	ciri pada pergelangan tangan
C16	Adanya benjolan - benjolan kecil pada kulit dan berwarna kemerahan

Algoritma dilakukan pada penelitian adalah Algoritma Hebb Rule .

5. Implementasi Langkah ke lima dari penelitian ini adalah menerapkan Algoritma Hebb Rule pada kasus.
6. Hasil Akhir
Langkah ke enam adalah hasil akhir penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian dilakukan analisis untuk mendiagnosa penyakit kulit dengan algoritma hebb rule. Pada saat analisa ini dikumpulkan data dan pengetahuan atau informasi dilakukan oleh jaringan saraf tiruan, supaya bisa didefinisikan dengan jelas. Penyakit kulit merupakan kelainan kulit yang disebabkan karna jamur, virus dan kuman (Srisantyorini and Cahyaningsih, 2019). Dengan pemanfaatan algoritma hebb rule untuk mendiagnosa penyakit kulit bisa memberikan pengetahuan penyebab, gejala, dan aturan.

Adapun gejala pada penyakit kulit pada manusia terlihat pada tabel dibawah ini:
Diagnosa didapatkan dari aturan gejala seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

1. JIKA kulit berkeriat, gatal- gatal DAN adanya bercak – bercak putih atau kemerahan DAN Gatal – gatalnya di leher, punggung, atas dada, wajah MAKA Panu.
2. JIKA pada kulit gatal- gatal DAN Terkelupas DAN Kulit terkepuas di sela – sela jari kecil MAKA Kutu Air.
3. JIKA Adanya rasa pada kulit gatal dan nyeri DAN Kulit lepuhan berisi cairan DAN Nyerinya di sela-sela jari kaki DAN Kaki retak-retak dan kasar MAKA Kadas.
4. JIKA Kulit gatal DAN Ada liang pada permukaan kulit DAN sela jari kaki, pergelangan tangan dan sekitar dada DAN Ada benjolan- benjolan kecil kemerahan MAKA Kudis

Untuk menentukan jenis penyakit kulit yang diderita maka dilihat dari gejala yang dirasakan dalam menentukan jenis penyakitnya kemudian baru diketahui penanganan dari penyakit yang diderita.

Daftar Penyakit

- 1 Panu
- 2 Kutu Air
- 3 Kadas
- 4 Kudis

Dari empat jenis penyakit kulit maka solusinya terlihat seperti dibawah ini

- a. JIKA Panu MAKA Untuk mengantisipasi penyakit di sarankan mengeringkan tubuh dan selalu rajin melap keringat yang muncul, Jangan bertukar barang pribadi, Selalu memakai alas kaki ketika berjalan, Mandi atau membas tubuh menggunakan sabun yang mengandung anti septik setelah selesai berenang
- b. JIKA Kutu Air MAKA Untuk mengantisipasi penyakit diharapkan selalu memastikan kaki dan sela kaki tetap kering, Selalu memakai sandal saat berada dikamar mandi umum, kolam renang, Selalu mengganti kaus kaki minimal satu kali sehari
- c. JIKA Kadas MAKA Untuk mengantisipasi penyakit diharapkan selalu menjaga kebersihan, Sering mencuci tangan agar terhindar dari penyebaran infeksi, Menjaga

kulit agar Tetap sejuk dan kering, Tidak memakai pakaian yang berbahan tebal dalam waktu yang lama, Menghindari kegiatan yang menimbulkan keringat yang berlebihan, Dihindari untuk bertukar pakaian pribadi.

- d. JIKA Kudis MAKA Untuk mengantisipasi penyakit diharapkan selalu menjaga kesehatan pribadi, Berusaha untuk selalu menjaga kebersihan pada lingkungan sekitar

Rumus yang digunakan untuk penyelesaian masalah menggunakan Algoritma Hebb Rule:[10]

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama}) + X_i * Y \quad (1)$$

W_i = Bobot data input ke-i W_i = Bobot data input ke-i X_i = Input data ke-i Y = Output data

Adapun penyakit kulit pada manusia melalui perhitungan pada pelatihan *hebb Rule* :
Tabel 1. Tabel Data Training

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1

BIAS	Y
1	1
1	1
1	1
1	1

$W_6=0, W_7=0, W_8=0, W_9=0, W_{10}=0, W_{11}=0, W_{12}=0, W_{13}=0, W_{14}=0, W_{15}=0, W_{16}=0$

1. Pola Hubungan Masukan dan target

Tabel 2 Pola Hubungan Masukan dan Target

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1

BIAS	Y	t
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1

2. Hasil Pelatihan

Hasil pelatihan yang didapat terlihat pada table dibawah ini.Tabel 7. Pelatihan

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1

BIAS	Y	t
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1

Berdasarkan hasil pelatihan , akan terjadi perubahan bobot nilai. Adapun perubahan bobot nilai terlihat pada tabel dibawah ini:Perubahan bobot .

$\Delta w = x_i * t$ Data 1

$\Delta w_1 = x_1 * t$ $\Delta w_4 = x_2 * t$ $1 * 1 = 1$ $1 * 1 = 1$

$\Delta w_3 = x_3 * t$ $\Delta w_4 = x_4 * t$ $1 * 1 = 1$ $0 * 1 = 0$

Hasilnya sampai Δw_{16} seperti tabel dibawahini:

Tabel 3. Perubahan Bobot

Δw_1	Δw_2	Δw_3	Δw_4	Δw_5	Δw_6	Δw_7
1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Δw_8	Δw_9	Δw_{10}	Δw_{11}	Δw_{12}	Δw_{13}	Δw_{14}	Δw_{15}
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1

Δw_{16}	BIAS
0	1
0	1
0	1
1	1

Setelah dilakukan proses untuk mendapatkan perubahan bobot, kemudian dilakukan proses untuk mendapatkan bobot baru

Bobot Baru = $w_{\text{baru}} = w_{\text{lama}} + \Delta w$ B baru = $b_{\text{lama}} + \Delta b$

Data 1

$W_1 = w_{\text{lama}} + \Delta w_{10} + 1 = 1$

$w_2 = w_{\text{lama}} + \Delta w_{20} + 1 = 1$

$W_3 = w_{\text{lama}} + \Delta w_{30} + 1 = 1$

$W_4 = w_{\text{lama}} + \Delta w_{40} + 0 = 0$

Lanjutnya proses pencaian w baru sampai w_{16} , dan sampai pada data ke 4. lanjutkan dengan mencari b baru.

Data 1

$b_1 = b_{\text{lama}} + (\text{bias} * t_1)$

$= 0 + (1 * 1)$

$= 1$

Data 2

$b_2 = b_{\text{lama}} + (\text{bias} * t_2)$

$= 1 + (1 * 1)$

$= 2$

Data 3

$b_3 = b_{\text{lama}} + (\text{bias} * t_3)$

$= 2 + (1 * 1)$

$= 3$

Data 4

$b_4 = b_{\text{lama}} + (\text{bias} * t_4)$

$= 3 + (1 * 1)$

$= 4$

Hasil proses pencarian bobot baru terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Bobot Baru

Δw_1	Δw_2	Δw_3	Δw_4	Δw_5	Δw_6	Δw_7	Δw_8
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Δw_9	Δw_{10}	Δw_{11}	Δw_{12}	Δw_{13}	Δw_{14}	Δw_{15}	Δw_{16}
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1

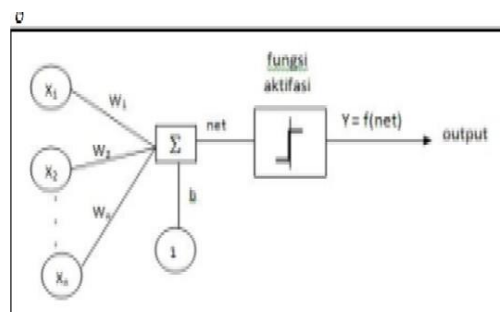
B
1
2
3
4

Langkah Pengujian Untuk Semua Data Pengujian yang kita lakukan untuk mendapatkan keakuratan hasilnya dengan cara :

1. Menghitung nilai Y-inj

$$Y_{inj1} = \sum_{i=1}^{16} x_i w_i + b$$

2. Menghitung Nilai Yj dengan fungsi aktivasi Mencari nilai aktifavi dapat di lihat padagambar



Gambar 1. Fungsi Aktivasi

Dengan target biner :Yj=0, jika Y-inj <0

Yj=1, jika Y-inj >0

$$Y_{inj1} = \sum_{i=1}^{16} x_i w_i + b$$

$$Y_{inj1} = x_1 w_1 + x_2 w_2 + x_3 w_3 + x_4 w_4 + x_5 w_5 + x_6 w_6 + x_7 w_7 + x_8 w_8 + x_9 w_9 + x_{10} w_{10} + x_{11} w_{11} + x_{12} w_{12} + x_{13} w_{13} + x_{14} w_{14} + x_{15} w_{15} + x_{16} w_{16} + b$$

=3

Lanjutkan prosesnya sampai data ke 4 Seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Akhir

Data	y-inj	y	b1
1	2	1	1
2	5	1	1
3	4	1	1
4	4	1	1

Hasil akhir didapatkan data penyakit 1 Y-inj = 2, Y-inj data penyakit ke 2=5, Yinj data penyakit ke 3=4, dan Y-inj data penyakit ke 4 = 4 sehingga apa bila datanya biner maka nilaiY=1

Hasil akhir dari penelitian ini diperoleh nilai bias dengan keluaran [1111], sesuai dengan masukan input dengan pola [1111] dengan output akhir pola bisa dikenali dari jenis-jenispenyakit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa algoritma hebb rule dapat diterapkan dalam membaca pola diagnosa penyakit yang sesuai dengan kaidah algoritma. Algoritma hebb rule ini dapat dikatakan berhasil jika pada pengujian nilai aktivasi sama dengan nilai bias atau target. Keberhasilan Algoritma juga tergantung dengan data input atau variabel yang digunakan, pada penelitian ini di lakukan dengan 4 variabel input jenis penyakit dan 16 gejalanya . Hasil akhir dari penelitian ini memperoleh persentase 100% karena bilai bias sama dengan aktifasi yang didapatkan,penelitian memiliki nilai akhir yang pasti jika hasil target berbeda makan algoritma ini tidak cocok untuk proses diagnosa penyakit. Metode hebb rule ini dapat menyelesaikan masalah untuk mendiagnosa penyakit kulit manusia. Tidak hanya pada mendiagnosa penyakit kulit manusia, banyak kasus yang dapat diselaikan menggunakan metode hebb rule ini. Syarat dan ketentuan

DAFTAR PUSTAKA

- Meri, Rozi, and Rika Widya Perdana. "Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Hebb Rule Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Manusia." *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)* 6.2 (2023): 78-87.
- Meri, R., & Perdana, R. W. (2023). Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Hebb Rule Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Manusia. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 6(2), 78-87.
- MERI, Rozi; PERDANA, Rika Widya. Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Hebb Rule Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Manusia. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 2023, 6.2: 78-87.
- Padang, Silvillestari AMIK KOSGORO. "Pemanfaatan Algoritma Pembelajaran Pola Karakter Menggunakan Metode Hebb Rule."
- Padang, S. A. K. Pemanfaatan Algoritma Pembelajaran Pola Karakter Menggunakan Metode Hebb Rule.