



## Aplikasi Deteksi Penyakit Dermatitis Menggunakan Metode Perceptron

Stephen Scorpionus Ryanto<sup>1</sup>, Rahmat Zulfikri<sup>2</sup>, Muhammad Imron Khoiri<sup>3</sup>, Ramadri Saputra<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Abdurrahman Pekanbaru

e-mail: <sup>1</sup>[stephen.scorpionus20@student.univrab.ac.id](mailto:stephen.scorpionus20@student.univrab.ac.id), <sup>2</sup>[rahmat.zulfikri20@student.univrab.ac.id](mailto:rahmat.zulfikri20@student.univrab.ac.id),  
<sup>3</sup>[muhhammad.imron20@student.univrab.ac.id](mailto:muhhammad.imron20@student.univrab.ac.id), <sup>4</sup>[ramadri.saputra20@student.univrab.ac.id](mailto:ramadri.saputra20@student.univrab.ac.id)

### Abstrak

*Dermatitis merupakan penyakit peradangan kulit yang disertai rasa gatal pada kulit. Penyakit ini terjadi pada bayi, dan mulai membaik saat remaja, tetapi beberapa kasus penyakit bisa bertahan lama atau bahkan baru terkena penyakit saat dewasa. Pada umumnya jika mengidap penyakit kulit ini, pasien harus menemui pakar kulit untuk melakukan konsultasi. Tetapi pakar kulit tidak dapat selalu berada dalam klinik, sehingga pasien kesulitan untuk mengatur waktu janji untuk bertemu. Dengan adanya sistem pendeteksi penyakit kulit, pasien dapat melakukan deteksi dini dan mendapat pemahaman terhadap penyakit dermatitis. Sistem ini dijalankan berbasis web dengan menggunakan metode perceptron. Pengguna dapat menggunakan sistem pakar ini dengan cara menjawab sejumlah pertanyaan mengenai gejala-gejala yang sedang dialami oleh pengguna. Setelah menjawab pertanyaan tersebut, sistem menampilkan kesimpulan mengenai jenis penyakit kulit yang dialami pasien. Metode perceptron bekerja dengan cara mengumpulkan gejala pasien, mencocokkan gejala yang dikumpulkan dengan aturan yang dibuat, lalu membuat kesimpulan berdasarkan aturan tersebut.*

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Pendeteksi Dini Penyakit, Dermatitis, Perceptron.

### Abstract

*Dermatitis is an inflammatory skin disease accompanied by itching of the skin. This disease occurs in infants, and begins to improve during adolescence, but some cases of the disease can last a long time or even start in adulthood. In general, if you suffer from dermatitis, the patient must see a dermatologist for consultation. But dermatologists cannot always be in the clinic all the time, so sometimes it is difficult to schedule appointments. With the existence of a system for detecting dermatitis, patients can make early detection and get an understanding of dermatitis. This system is run web-based using the perceptron method. Users can use this system by answering questions about the symptoms of the user. After answering, the system will display a conclusion regarding the type of dermatitis experienced by the patient. The perceptron method collects symptoms experienced by the patient, matching the symptoms collected with the rules that have been made, then making conclusions based on these rules.*

**Keywords:** Expert System, Disease Early Detection, Dermatitis, Perceptron.

---

## 1. Pendahuluan

Pada era teknologi saat ini perkembangan teknologi dimanfaatkan untuk memberikan kemudahan dalam pekerjaan dan memenuhi kebutuhan manusia. Perkembangan teknologi juga dimanfaatkan dalam aspek pendidikan, teknologi yang sedang dikembangkan saat ini yaitu sistem cerdas. Sistem cerdas merupakan sistem kendali yang memiliki kecerdasan layaknya manusia dan melibatkan kecerdasan buatan [1]. Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) adalah kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut dan menggunakan pembelajaran tersebut guna mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel. Penerapan AI dapat dilihat hampir disetiap bidang, beberapa diantaranya yaitu sistem pakar, simulasi otak manusia, pengolahan bahasa alami, dan lainnya.

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu sistem pemroses informasi yang didesign dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga dapat memudahkan pekerjaan manusia [2]. JST ini merupakan suatu metode yang telah banyak digunakan untuk menganalisis data yang banyak dan kompleks, yang dapat digunakan untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan. Jaringan syaraf tiruan di bentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Banyak problem-problem menarik dalam ilmu pengetahuan yang salah satunya dapat digolongkan ke dalam peramalan (forecasting) [3]. Perkembangan Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan Metode Perceptron dalam bidang medis sudah banyak diimplementasikan di beberapa jurnal. Metode perceptron ini adalah metode yang cukup handal dalam jaringan syaraf tiruan yaitu metode mengenali pola dengan baik, bisa dikatakan handal karena metode perceptron ini memiliki prosedur belajar yang dapat menghasilkan bobot yang konvergen sehingga memungkinkan output yang didapat sesuai dengan target tiap input pola [4].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan maka akan dibangun sebuah aplikasi untuk membantu diagnosa penyakit dermatitis. Penelitian berjudul "*Aplikasi Deteksi Penyakit Dermatitis Menggunakan Metode Perceptron*" ini diharapkan dapat mendiagnosa penyakit dermatitis agar dapat dilakukan penanganan lebih lanjut sehingga dapat segera mendapatkan penanganan, sehingga sistem ini dapat digunakan untuk memberikan tindakan pencegahan secara umum untuk membantu tenaga kesehatan.

## 2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian dipakai di dalam penelitian ini ada beberapa proses dan kerangka dari penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Penelitian pendahuluan  
merupakan langkah pertama dalam melakukan suatu penelitian dengan cara menganalisa terlebih dahulu masalah-masalah yang akan dikembangkan.
2. Mengumpulkan Data  
Mengumpulkan data dilakukan untuk dapat memperoleh informasi data-data yang dibutuhkan dalam penelitian rangka mencapai tujuan penelitian. Pada metode penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode penelitian dalam pengumpulan data, yaitu field Research dan teknik kalkulasi [5].
3. Menganalisa Data Menggunakan Metode Perceptron  
Agar permasalahan penelitian ini dapat dianalisa maka digunakan metode Perceptron, dengan harapan dapat memberikan solusi dan penanganan terhadap penyakit Dermatitis.
4. Merancang Sistem  
Merancang sistem merupakan rancangan awal sebelum sistem itu digunakan. Hasil dari tahapan ini nantinya menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk memproses analisa penelitian secara terkomputerisasi. [6]
5. Mengimplementasikan Sistem  
Sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman Java yang menerapkan metode Perceptron. Implementasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan dengan analisa secara manual dengan sistem.
6. Hasil dan Pembahasan  
Hasil dan pembahasan didasarkan pada hasil penelitian, mulai dilakukan membandingkan keluaran output, maka di dapatkan hasil perhitungan nantinya akan diambil suatu rekomendasi secara tertera pada hasil pembahasan diagnosa penyakit Dermatitis [7].

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari sistem pakar dapat dilihat dengan menggunakan software yang telah dirancang menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL. Berikut tampilan sistem pakar indentifikasi penyakit Dermatitis.

Hasil dari pengujian deteksi penyakit dermatitis menggunakan metode perceptron adalah sebuah diagnosa yang akurat yang dapat memprediksi apakah gejala gejala yang dialami itu adalah berupa salah satu jenis penyakit dermatitis ataupun bukan penyakit dermatitis, juga menunjukkan tabel yang berisi bobot, output, dan hasil pola yang dapat dikenali oleh kecerdasan buatan setelah melalui pelatihan dan pengujian.

Salah satu model sederhana dari perceptron menggunakan aktivasi biner untuk unit sensor dan unit associator, serta aktivasi +1, 0 atau ±1 untuk unit response. Unit sensor dihubungkan ke unit associator oleh jalur dengan bobot yang tetap dan bernilai +1, 0, -1 yang ditentukan secara random. Fungsi aktivasi dari tiap unit associator adalah fungsi undak biner dengan nilai ambang yang dapat diubahubah. Sehingga signal yang dikirim dari unit associator ke unit output adalah biner (1 atau 1). Output dari perceptron adalah  $y_{in} = f(y)$ , dimana fungsi aktivasinya adalah: [8]

$$y_{in} = \begin{cases} 1, & \text{jika } y > 1 \\ 0, & \text{jika } y = 0 \\ -1, & \text{jika } y < 0 \end{cases}$$

Kemudian Jaringan akan menentukan apakah error terjadi pada pola input tersebut dengan membandingkan output hasil perhitungan dengan nilai target . Jaringan tidak dapat membedakan error yang terjadi (apakah antara 0 dan ±1 atau +1 dan ±1 dan lain-lain), tetapi tanda (+/-) dari error akan mengarahkan perubahan bobot untuk mendekati nilai target. Namun, hanya bobot dengan signal tidak sama dengan nol saja yang diatur oleh perceptron. Jika terjadi error pada pola pelatihan tertentu, maka

bobot harus diubah menurut rumusan dimana  $w =$  nilai target (1 atau  $\pm 1$ , bipolar); dan  $a$  adalah laju pelatihan. Pelatihan terus dilakukan hingga error tidak terjadi. Rumusannya adalah: [9]

$$w_b = w_l + \alpha . t . x$$

Langkah-langkah algoritma perceptron adalah: inisialisasi bobot awal dan bias awal serta penentuan target, menentukan nilai output  $y$ , kemudian melakukan perubahan apabila ada output  $y$  yang tidak sama dengan target dalam satu iterasi hingga tidak terjadi error lagi [10]. Apabila bobot baru sudah ditemukan, maka akan dihitung kembali nilai pada langkah pertama. Jika output sudah sama dengan learn dan cocok, maka akan berlanjut ke data training berikutnya sampai semua data training habis dihitung [11].

Data ini kemudian yang akan dipakai oleh JST untuk memprediksi data gejala dengan pilihan gejala yang dipilih sehingga menghasilkan data yang sesuai. Data ini nantinya dimasukkan ke dalam database penyakit sebagai bahan referensi untuk memperlancar prediksi berikutnya [12].

### 3.1 Implementasi Program

**Diagnosa Penyakit Dermatitis**

**Gejala-Gejala yang Anda Alami**

- Rasa gatal yang parah pada bagian kulit yang sering ditekuk
- Ruam yang berkerak dan berair
- Bercak merah, kasar, atau pecah
- Ruam benjol merah
- Kulit membengkak
- Lepuhan berisi air
- Sisik putih pada kulit
- Sisik kuning atau kerak pada kulit
- Kulit merah
- Rasa terbakar pada kulit

**Hasil Diagnosa**

Penyakit: Dermatitis Atopik

Solusi: Hubungi dokter apabila gejala parah. Hindari menggaruk

**Tabel Bobot Jaringan Syaraf**

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W...
W5	-0...	0.6	-0...	0.3	-0...	0.1	0.4	-0...	0.2	-0...
W6	-0...	0.4	0.8	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2	-0...	0.3
W7	0.1	0.2	-0...	-0...	-0...	0.6	0.5	0.8	0.5	0.7
W8	0.3	-0...	0.8	0.4	0.2	0.3	-0...	0.3	-0...	-0...
W9	-0...	0.8	0.2	-0...	-0...	0.5	0.9	0.8	0.6	0.2

**Tabel Bias Jaringan Syaraf**

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
B	0.2	0.6	-0.6	0.8	0.9	-1.2	-1.5	1.7	1.8	1.9

**Tabel Output Hasil Jaringan Syaraf**

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1

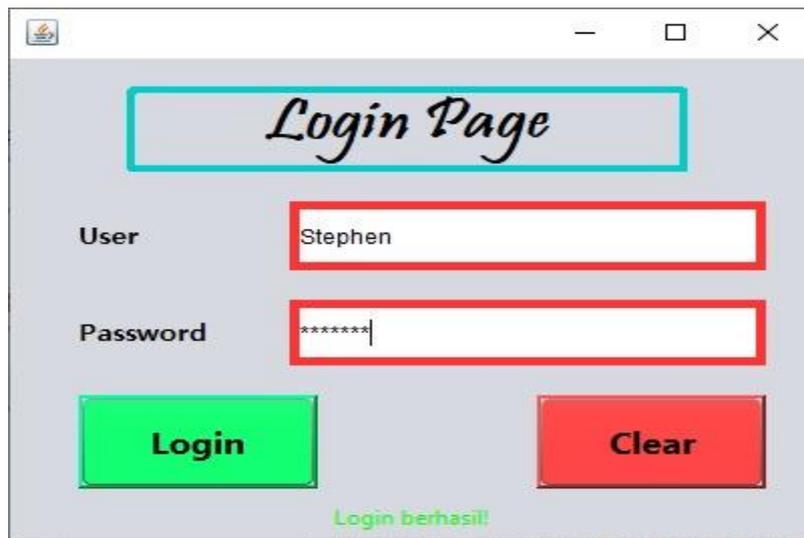
Upload ke Database    Upload ke Database berhasil!

Gambar 1. Hasil Diagnosa Penyakit Dermatitis

Hasil dari sistem pakar dapat dilihat dengan menggunakan software yang telah dirancang menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL. Berikut tampilan sistem pakar indentifikasi penyakit Dermatitis.

### 3.2 Tampilan Halaman HOME /LOGIN Menuju Menu Utama.

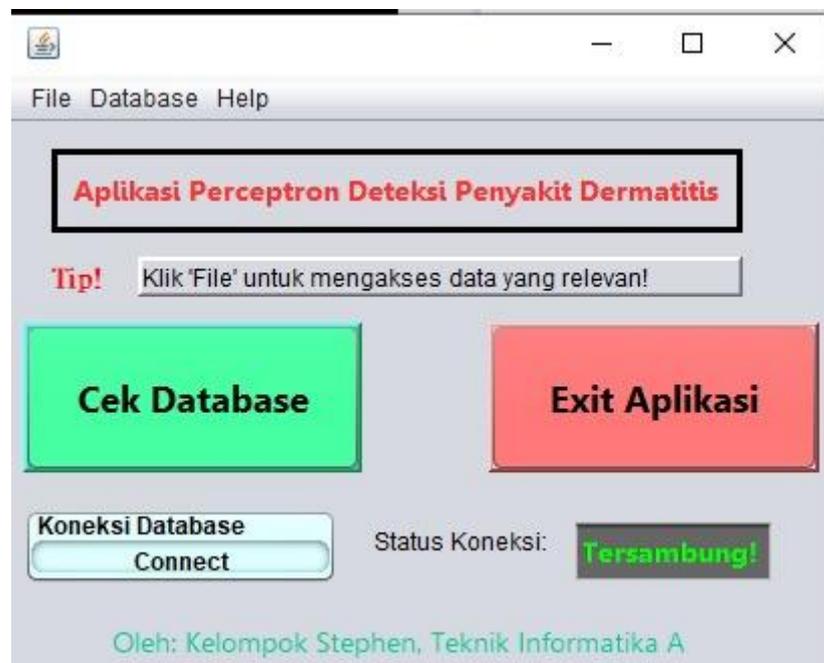
Halaman ini merupakan bagian yang pertama kali muncul saat pengguna membuka aplikasi, dimana pengguna dapat menginput nama user dan password agar bisa masuk menuju menu utama. Apabila user dan password sesuai, maka akan muncul pesan *Login Berhasil!* dan user akan diarahkan ke menu utama.



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

### 3.3 Tampilan Setelah Halaman Home

Lanjutan setelah tampilan Login Page untuk menuju cek database -> mengarahkan ke database dermatitis di mysqlconnect -> menyambungkan aplikasi ke database mysql file -> data pasien -> mengambil data pasien file -> data gejala -> pergi ke menu diagnose exit aplikasi -> logout dari aplikasi ini namanya menu utama.



Gambar 3. Tampilan Setelah Halaman Login

### 3.4 Tampilan Database Penyakit

Tabel ini dapat diakses melalui data gejala atau cek database mysql dan mengandung data sampel mengenai gejala apa terkait dengan jenis dermatitis apa, serta menunjukkan bagian bagian kumpulan gejala yang penyakitnya belum terkonfirmasi karena tidak memiliki gejala yang berfokus pada satu penyakit, selain itu setiap kali data dihasilkan dari pengujian diagnosa prediksi penyakit dermatitis, hasilnya akan dimasukkan ke dalam database ini yang kemudian dapat dijadikan referensi untuk prediksi kedepannya [13].

penyakit	gejala1	gejala2	gejala3	gejala4	gejala5	gejala6	gejala7	gejala8	gejala9	gejala10
Tidak Dermatitis	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Dermatitis Seboroik	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
Dermatitis Seboroik	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
Dermatitis Seboroik	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1
Dermatitis Kontak	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1
Dermatitis Kontak	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1
Dermatitis Kontak	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
Dermatitis Atopik	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Dermatitis Atopik	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Dermatitis Atopik	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Belum Terkonfirmasi	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Belum Terkonfirmasi	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Belum Terkonfirmasi	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Belum Terkonfirmasi	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1
Belum Terkonfirmasi	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1

Gambar 4. Tampilan Database Penyakit

### 3.5 Tampilan Data Pasien

Tabel ini menunjukkan deskripsi pasien pasien yang menderita penyakit dermatitis sebagaimana diambil dari database pasien yang datanya kemudian dapat diolah ataupun dipakai untuk menguji akurasi kecerdasan buatan dalam memprediksi penyakit dermatitis berdasarkan gejala gejala yang dialami oleh pasien pasien sebelumnya yang datanya berada pada table, berfungsi merangkum data pasien untuk dimasukkan ke dalam training JST untuk prediksi berikutnya [14].

No. Pasien	Nama Pasien	Jenis Dermatitis
001	Andre Renaldia	Dermatitis Atopik
002	Bandi Dimanba	Dermatitis Kontak
003	Candra Ramanca	Dermatitis Seboroik
004	Dania Amanda	Dermatitis Atopik
005	Erna Navare	Dermatitis Kontak

Gambar 5. Tampilan Data Pasien

### 3.6 Tampilan Hasil/Akhir

Hasil dari pengujian deteksi penyakit dermatitis menggunakan metode perceptron adalah sebuah diagnosa yang akurat yang dapat memprediksi apakah gejala-gejala yang dialami itu adalah berupa salah satu jenis penyakit dermatitis ataupun bukan penyakit dermatitis. Tabel ini menunjukkan tabel yang berisi bobot, output, dan hasil pola yang dapat dikenali oleh kecerdasan buatan setelah melalui pelatihan dan pengujian [15].

**Gejala-Gejala yang Anda Alami**

- Rasa gatal yang parah pada bagian kulit yang sering ditekuk
- Ruam yang berkerak dan berair
- Bercak merah, kasar, atau pecah
- Ruam benjol merah
- Kulit membengkak
- Lepuhan berisi air
- Sisik putih pada kulit
- Sisik kuning atau kerak pada kulit
- Kulit merah
- Rasa terbakar pada kulit

**Hasil Diagnosa**

Penyakit: Dermatitis Atopik

Solusi: Hubungi dokter apabila gejala parah. Hindari menggaruk

**Tabel Bobot Jaringan Syaraf**

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
W5	-0...	0.6	-0...	0.3	-0...	0.1	0.4	-0...	0.2	-0...
W6	-0...	0.4	0.8	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2	-0...	0.3
W7	0.1	0.2	-0...	-0...	-0...	0.6	0.5	0.8	0.5	0.7
W8	0.3	-0...	0.8	0.4	0.2	0.3	-0...	0.3	-0...	-0...
W9	-0...	0.8	0.2	-0...	-0...	0.5	0.9	0.8	0.6	0.2

**Tabel Bias Jaringan Syaraf**

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
B	0.2	0.6	-0.6	0.8	0.9	-1.2	-1.5	1.7	1.8	1.9

**Tabel Output Hasil Jaringan Syaraf**

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1

Upload ke Database      Upload ke Database berhasil!

Gambar 6. Hasil Diagnosa Penyakit Dermatitis

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa serta uraian yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan menggunakan aplikasi sistem pakar ini dapat mempermudah dan mempercepat masyarakat atau penderita dalam diagnosa penyakit Dermatitis hal tersebut dapat dibuktikan dengan terdapatnya layanan konsultasi pada aplikasi sistem pakar ini. Pengguna dapat mempermudah dalam mengetahui gejala – gejala yang diderita oleh penderita Dermatitis dikarenakan aplikasi ini menyediakan daftar gejala – gejala dan didukung dengan persentase kemungkinan diagnosa dari setiap jenis penyakit Dermatitis. Aplikasi sistem pakar ini, pengguna dapat mengetahui penyakit yang dialami atau yang diderita pada setiap jenis penyakit Dermatitis. Hal tersebut dapat dibuktikan pada aplikasi ini yang memberikan suatu hal yang dirasakan atau diderita dari setiap jenis penyakit Dermatitis.

Berdasarkan data dan kalkulasi yang dilakukan saat melakukan pelatihan dan pengujian sistem JST (Jaringan Syaraf Tiruan) dihasilkan data akurasi sebesar 82.5% menggunakan sampel dari database penyakit dan data pasien yang telah disediakan berupa 33 pola dikenali dari total 40 pola gejala penyakit dermatitis. Oleh karena itu, aplikasi deteksi penyakit dermatitis menggunakan metode perceptron ini sudah mencapai hasil yang diharapkan.

**Daftar Pustaka**

- [1] S. N. Khofiyah and A. Pujiyanta, "Deteksi Penyakit Autis Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Perceptron," *J. Sar. Tek. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 009-010, 2015, doi: 10.12928/jstie.v3i2.3057.
- [2] D. Riyanti and A. Pujiyanta., "Deteksi Penyakit Ayam Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron," *J. Sar. Tek. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 064, 2014.
- [3] U. Usman and A. Abdullah, "Sistem Cerdas Diagnosa Penyakit Dalam Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron," *J. Ipteks Ter.*, vol. 11, no. 4, pp. 312-313, 2017, doi: 10.22216/jit.2017.v11i4.968.
- [4] D. L. Fithri, "Deteksi Penyakit Pada Daun Tembakau Dengan Menerapkan Algoritma Artificial Neural Network," *J. Simetris*, vol. 3, no. 1, pp. 052, 2013, doi: 10.24176/simet.v3i1.88.
- [5] R. Sovia and M. Yanto, "Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita Dengan Algoritma Perceptron," *J. Ilm. Med. Sisfo.*, vol. 12, no. 1, pp. 1007-1008, 2018.
- [6] M. N. Fauzan, "Implementasi Artificial Neural Network Multi Layer Perceptron Pada Diagnosis Penyakit Kucing Berbasis Android," *J. Tek. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 030-031, 2020.
- [7] D. Riyanti and A. Pujiyanta, "Deteksi Penyakit Ayam Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron," *J. Sar. Tek. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 066-067, 2014.
- [8] F. R. Hartantri and A. Pujiyanta, "Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Dengan Metode Perceptron," *J. Sar. Tek. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1231, 2014.
- [9] F. R. Hartantri and A. Pujiyanta, "Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Dengan Metode Perceptron," *J. Sar. Tek. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1231-1232, 2014.
- [10] E. Agusriadi and Finot, "Sistem Pakar Dalam Menganalisis Penyakit Organ dan Jaringan Tubuh Dengan Metode Perceptron dan Fitur Argumen Reality," *J. Inf. dan. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 044-045, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i1.180.
- [11] L. Hakim and H. L. Senjaya, "Penerapan Algoritma Perceptron Untuk Aplikasi Diagnosa Penyakit Demam Berdarah," *Sem. Nas. Aptikom.*, vol. 1, no. 1, pp. 564, 2016.
- [12] M. N. Lubis, "Deteksi Penyakit Kulit Berdasarkan Tekstur Menggunakan Multilayer Perceptron," *RI-USU.*, vol. 1, no. 1, pp. 035, 2018.
- [13] Y. Ardilla, H. Tjandrasa, and I. Arieshanti, "Deteksi Penyakit Epilepsi Dengan Menggunakan Entropis Permutasi, K-Means Clustering, dan MultiLayer Perceptron," *J. Tek. Pomits.*, vol. 3, no. 1, pp. 073-074, 2014, doi: 10.12962/j23373539.v3i1.5486.
- [14] R. Y. Dillak and M. G. Bintiri, "Identifikasi Fase Penyakit Retinopati Diabetes Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan MultiLayer Perceptron," *Sem. Nas. Inf. 2012.*, vol.1, no. 3, pp. 132-133, 2012.
- [15] K. Phonna, Z. K. Simbolon, and M. Mahdi, "Deteksi Gangguan Lambung Melalui Citra Iris Mata Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron," *J. Tek. Rek. Inf. dan Kom.*, vol. 3, no. 2, pp. 052, 2020.