



## KLASIFIKASI PENYAKIT DIABETES MELLITUS DARI CITRA KUKU JARI TANGAN MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN

Arvin Ramadhani<sup>1</sup>, Tri Deviasari Wulan<sup>2</sup>, Fajar Annas Susanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Nadhlatul Ulama Surabaya

<sup>1</sup>[arvinramadani42@gmail.com](mailto:arvinramadani42@gmail.com), <sup>2</sup>[tridevi@unusa.ac.id](mailto:tridevi@unusa.ac.id), <sup>3</sup>[Fajar@unusa.ac.id](mailto:Fajar@unusa.ac.id)

### Abstrak

*Diabetes mellitus (DM) adalah keadaan abnormal dimana produksi insulin dalam tubuh tidak mencukupi untuk mengubah glukosa (yang dihasilkan karbohidrat) ke dalam bentuk glikogen. Umumnya terdapat 2 tipe diabetes, yaitu diabetes tipe 1 yaitu diabetes yang terjadi karena faktor genetic (keturunan), dan diabetes tipe 2 yaitu diabetes yang terjadi karena pola hidup yang tidak sehat. Kuku merupakan bagian tubuh yang bertumbuh di bagian ujung jari. Ekstraksi tekstur fitur digunakan untuk mendapatkan fitur tekstur citra. ekstraksi fitur bertujuan untuk mendapatkan perbedaan pada citra kuku jari tangan pasien sehat dan diabetes mellitus. Pada penelitian ini ekstraksi tekstur fitur digunakan dengan pendekatan metode statistik. Fitur tekstur yang akan digunakan antara lain mean, variance, skewness, kurtosis dan entropi. Penelitian ini untuk melakukan proses jaringan saraf tiruan perceptron dapat digunakan untuk klasifikasi dengan 2 tahapan yaitu pelatihan dan pengujian data. Nilai akurasi pelatihan data sebesar 68.3333% dengan jumlah epoch 200 dan pengujian data sebesar 50%. Hasil penelitian ini berupa nilai akurasi dan kesesuaian data.*

**Kata Kunci :** Jaringan Saraf Tiruan, Perceptron, Ekstraksi Fitur

### Abstract

*Biometrics is the application of scientific or technological models used to measure, analyze the physiological characteristics of a person. In the case of someone with identical twins, the texture of the fingernails is different. Facial characteristics may change over time due to aging problems, but the shape and size of the nail bed remains constant. Texture extraction is one way to get the characteristics of the nails. One way to extract texture is to use a gray level co-occurrence matrix (GLCM). This research is to perform the texture feature extraction process using GLCM on images with four gray pixel angles, namely 0o, 45o, 90o and 135o. By using the five range features namely energy, homogeneity, contrast, entropy and correlation. The results of this study are the range values of the five features with different angles of direction.*

**Keyword :** Ekstraksi Fitur, GLCM, Fitur Tekstur

## I. PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit degenerative dan penyakit tidak menular yang meningkat jumlahnya dimasa mendatang. Seringkali orang cemas dengan penyakit yang dideritanya dan konsultasi ke dokter apa untuk berobat. Kuku adalah bagian tubuh yang tumbuh dari keratin protein yang kayak akan sulfur. Pada penyakit diabetes mellitus (DM) bisa dilihat dari warna kuku jari tangan bisa mendapatkan informasi mengenai gejala penyakit sistemik didalam tubuh, warna kuku jari tangan mempunyai empat warna yaitu merah keputihan (pink), putih, kuning dan kebiruan. Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah salah satu paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi dari sistem sel saraf biologi, sama seperti halnya otak manusia yang memproses suatu informasi. JST digunakan untuk memecahkan suatu masalah, seperti pengenalan pola atau klasifikasi berdasarkan proses pembelajaran. JST yang dapat digunakan mengenali suatu citra atau pola, salah satunya yaitu *perceptron*.

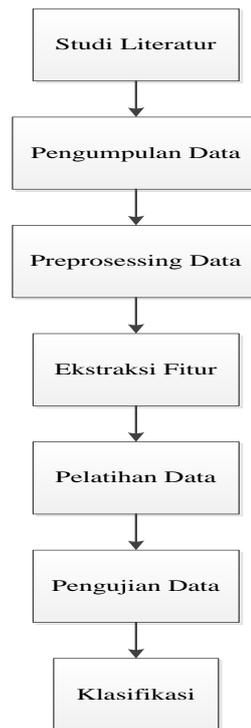
Metode perceptron adalah salah satu metode pembelajaran yang terbimbing (supervised) dalam JST (Fitryadi & Sutikno, 2016). Pada dasarnya, perceptron memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot yang terhubung, jaringan menerima *input* secara langsung akan mengelolah menjadi *output* tanpa harus melalui lapisan tersembunyi. Kelebihan perceptron yaitu jaringan syaraf tiruan yang paling sederhana, jaringan ini memiliki 2 lapisan yaitu input dan output. Pada dasarnya, perceptron yaitu neuron tunggal dengan bobot sinaptik dan threshold yang telah diatur. Berdasarkan permasalahan diatas peneliti akan membuat sistem yang dapat digunakan untuk klasifikasi penyakit diabetes mellitus dari citra kuku jari tangan. Sistem ini akan dapat mengklasifikan antara penyakit diabetes mellitus dan normal dengan metode jaringan saraf tiruan perceptron. Citra kuku jari tangan akan diolah pada langkah preprocessing citra, kemudian akan dilakukan proses ekstraksi fitur dan statistik fitur yang akan menjadi masukan bagi JST perceptron. Proses klasifikasi menggunakan JST perceptron dilakukan melalui 2 langkah yaitu pelatihan data dan pengujian data. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sistem yang dapat mengklasifikasi seseorang yang memiliki penyakit diabetes mellitus dan sehat berdasarkan citra kuku jari tangan.

## II. METODE

Penelitian ini, telah dirancang tahapan-tahapan untuk melakukan langkah seperti yang ada pada Gambar 1 dibawah ini :

### 2.1 Studi Literatur

Tahapan ini merupakan tahap awal dalam pembuatan tugas akhir. Untuk tahap ini, Pada tahap ini peneliti mencari literatur berupa jurnal, buku dan website untuk mencari referensi tentang klasifikasi penyakit diabetes dan metode jaringan saraf tiruan. Metode ini telah berhasil digunakan untuk mengklasifikasi berbagai jenis citra baik untuk identifikasi penyakit atau pengelompokan citra dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi.



## 2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian kali ini diambil dari citra kuku jari tangan. Pengumpulan data diambil dalam dua keadaan yaitu keadaan puasa dan keadaan tidak puasa. Data data akan ini dibagi menjadi tiga jenis yaitu data normal, data prediabetes dan data diabetes berdasarkan PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia).

## 2.3 Preprocessing

Tahap Preprocessing dilakukan untuk mendapatkan kualitas agar citra yang lebih baik untuk memudahkan pengolahan pada proses selanjutnya. Tahap Preprocessing terdapat 2 proses yaitu proses cropping dan segmentasi kuku jari tangan.

## 2.4 Ekstraksi Fitur

Pada penelitian ini ekstraksi tekstur fitur digunakan dengan pendekatan metode statistik. Fitur tekstur yang akan digunakan antara lain mean, variance, skewness, kurtosis dan entropy.

## 2.5 Pelatihan Data

tahap pelatihan dari data fitur yang sudah dilakukan dari proses ekstraksi fitur menggunakan perceptron yaitu sebanyak 60 data yang terdiri dari 30 data pasien sehat dan 30 data pasien penyakit diabetes mellitus.

## 2.6 Pengujian Data

Pengujian data menggunakan arsitektur jaringan sara tiruan perceptron yang dipilih dari proses pelatihan. Tahapan ini menggunakan 40 data pengujian yaitu terdiri dari 20 data pasien sehat dan 20 data pasien diabetes mellitus. Pada proses pengujian data melakukan perbandingan hasil dari pelatihan data yang sudah dibuat oleh peneliti sebelumnya yang sebagai referensi

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data citra kuku jari tangan sebanyak 100 data yang terdiri dari 50 data kuku jari tangan pasien sehat dan 50 data kuku jari tangan pasien diabetes mellitus.

#### 3.2 Prepossessing Citra

Pada tahap ini dilakukan dua proses, yang pertama yaitu proses *cropping* dimana peneliti melakukan pemotongan gambar secara manual untuk mempermudah saat melakukan proses ekstraksi fitur. Proses yang kedua yaitu segmentasi untuk menghapus background pada citra dan mendapatkan objek citra yang dibutuhkan. Pada gambar 2 dibawah ini menampilkan proses *cropping* dan segmentasi.



Gambar 2 proses *cropping* dan segmentasi

#### 3.3 Ekstraksi Fitur

a.  $Mean = m = \sum_{i=0}^{L-1} i \cdot p(i)$

Data ke	Sehat	Diabetes Mellitus
1	216.3078	206.0001
2	221.0278	207.5511
3	218.8721	205.2221
4	222.9371	206.7351
5	217.2552	207.1408

b. *Variance*

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{L-1} (i - m)^2 p(i)}$$

Data ke	Sehat	Diabetes Mellitus
1	67.5071	68.4031
2	62.8072	67.8929
3	64.8421	71.7546

4	58.8124	72.3288
5	57.8394	71.3558

c. *Skewnes*

$$\sum_{i=1}^{L-1} (i - m)^3 \cdot p(i)$$

Data ke	Sehat	Diabetes Mellitus
1	-5.6316	-3.6177
2	-5.065	-3.7243
3	-5.2445	-4.4106
4	-4.079	-4.9769
5	-2.8289	-4.781

d. *Kurtosis* =  $-m_k = \sum_{i=1}^{L-1} (i - \mu_f)^k \cdot p(i)$

Data ke	Sehat	Diabetes Mellitus
1	1.5885	2.2189
2	1.4349	2.114
3	1.4248	2.0022
4	1.3634	1.9386
5	1.9128	2.0253

e. *Entropi*

$$-\sum_{i=1}^{L-1} (i - m) \log_2(p(i))$$

Data ke	Sehat	Diabetes Mellitus
1	783.2487	554.4185
2	673.4315	547.527
3	704.2883	674.8163
4	502.1308	746.5714
5	347.2672	714.6689

### 3.4 Jaringan Saraf Tiruan Perceptron

Pada tahap ini peneliti melakukan 2 tahapan yaitu pelatihan data dan pengujian data. Data yang digunakan yaitu 100 data yang terdiri dari 60 data pelatihan dan 40 data pengujian.

#### 1. Pelatihan Data

Pada tahap pelatihan ini dilakukan variasi jumlah epoch untuk mendapatkan akurasi terbaik. Selain itu, variasi jumlah epoch ini juga bertujuan dalam mendapatkan bobot arsitektur jaringan saraf tiruan terbaik. Variasi jumlah epoch yang dilakukan pada tahap pelatihan data yaitu 25 sampai dengan 300 epoch.

No	Jumlah epoch	Akurasi
1	25	43.3%
2	50	45%
3	75	60%
4	100	61.6%
5	125	61.6%
6	150	48.3%
7	175	61.3%
8	200	68.3%
9	225	65%
10	250	50%
11	275	53.3%
12	300	58.3%

Pada epoch 200 terdapat tingkat akurasi sebesar 68,3% sebagai arsitektur jaringan untuk proses pelatihan data.

nilai 1 menunjukkan target citra kuku jari tangan pasien diabetes mellitus dan nilai 0 menunjukkan target citra kuku jari tangan sehat.

## 2. Pengujian Data

Proses pengujian tersebut terdapat nilai akurasi sebesar 50% dengan jumlah 200 epoch. nilai 1 menunjukkan target citra kuku jari tangan pasien diabetes mellitus dan nilai 0 menunjukkan target citra kuku jari tangan sehat.

## IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Klasifikasi penyakit diabetes mellitus dilakukan dengan cara mengolah data citra kuku dengan beberapa tahapan yaitu citra asli, citra grayscale dan hasil ekstraksi fitur.

Perceptron dapat digunakan untuk klasifikasi dengan 2 tahapan yaitu pelatihan dan pengujian data. Nilai akurasi pelatihan data sebesar 68.3333% dengan jumlah epoch 200 dan pengujian data sebesar 50%.

## V. Referensi

Abdul, K., & Adhi, S. (2013). *Pengolahan Citra*.

Efford, N. (2000). *Digital Image Processing a Practical Introduction Using Java*.

Fitryadi, K., & Sutikno. (2016). *Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron*.

Kasper , D., Fauci, A., Hauser , S., Longo, D., & Jameson, J. (2015). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. <http://accessmedicine.mhmedical.com/Content.aspx?bookId=1130&sectionId=79737992> Accessed.

Khairil, F., & Sutikno. (2016). *Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron*.

Kulkarni, A., & D. (1994). *Artificial Neural Networks for Image*.

Kurniastuti, I. (2018). HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH TERHADAP KOMPONEN WARNA KUKU JARI TANGAN SEBAGAI DETEKSI DINI DIABETES MELITUS.

Kurniastuti, I., & Andini, A. (2018). HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH TERHADAP KOMPONEN WARNA.

matlab. (2018, september 27). Retrieved from <https://pemrogramanmatlab.com/2018/09/27/analisis-tekstur-menggunakan-metode-glcm-lbp-dan-flbp/#more-7162>

Mohammad, H. H., Andrizal, & Revinessia. (2018). IDENTIFIKASI PENYAKIT DIABETES MELLITUS MELALUI NAFAS BERBASIS SENSOR GAS DENGAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM DAN BACKPROPAGATION.

Nawawi, M. Z., Rahmat, R. F., & Syahputra, M. F. (2015). KLASIFIKASI TELUR FERTIL DAN INFERTIL MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN MULTILAYER PERCEPTRON BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR WARNA DAN BENTUK.

Petrou, M., & Sevilla, P. (2006). *Image Processing dealing with Texture*. chichester: Jhon Wiley & sonc, Inc.

Putra, I. S., & Yullyan. (2017). *PERSPEKTIF DAN PANDANGAN GLOBAL Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) - Pertimbangan untuk Profesi Audit Internal*. The Institute of Internal Auditors.

Rouza, E., Jufri, & Fimawahib, L. (2020). Implementasi Metode Perceptron Untuk Pengenalan Pola Jenis-Jenis Cacing Nematoda Usus. *JURNAL RESTI*.

Sriyanto, & Sutedi. (2010). Identifikasi Penyakit Diabetes Millitus Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perambatan-Balik (Backpropagation).

Suyanto. (2014). *Artificial Intelligence (Searching, Reasoning, Planning dan Learning)*. Bandung.

Usman, & Abdullah. (2017). SISTEM CERDAS DIAGNOSA PENYAKIT DALAM MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN METODE PERCEPTRON.

Wahyuni, A., & Arisfa, N. (2016). Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus tipe 2. *IPTEK TERAPAN*.

Wibawa, M. S., & Maysanjaya, I. D. (2018). MULTI LAYER PERCEPTRON DAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK DIAGNOSA KANKER PAYUDARA.

Yusran. (2016). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (Jst) Untuk Memprediksi Hasil Nilai Un Menggunakan Metode Backpropagation. *JIT Terapan*  
Sathishkumar, E., Shopia, F., & A, P. (2016). Biometric Authentication using finger nails.