

KLASIFIKASI PENYAKIT KALKULUS (KARANG GIGI) MENGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*

Adi nur rokhim¹ , Cahyo darujati²

Email: adi.04115028@narotama.ac.id¹, cahyod@fasilkom.narotama.ac.id²

Fakultas ilmu komputer Universitas Narotama Surabaya

Abstrak

Jenis penyakit gigi dan mulut cukup banyak jumlahnya. Mulai dari yang jenisnya ringan hingga yang berat. Salah satu contoh jenis penyakit gigi yang ringan adalah karang gigi. Mungkin kebanyakan orang sering mengabaikan penyakit yang satu ini. Karena alasan tidak mengganggu kinerja gigi. Padahal ada beberapa dampak yang di timbulkan ketika karang gigi dibiarkan menumpuk, seperti : bau mulut, peradangan pada gusi, sampai penyumbatan pembuluh darah. Menurut inisiasi dan tingkat akumulasi bentuk karang gigi . Karang gigi di klasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu *sligt, moderate, dan heavy*. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah tenaga medis gigi dalam mengklasifikasi penyakit kalkulus menggunakan bidang keilmuan pengolahan citra digital dan jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Masukan Jaringan saraf tiruan berupa luas area karang gigi, ciri *hue*, ciri *saturation*, dan *ciri value*. Menggunakan 2 *hidden layer* dengan masing masing masukan neuron berjumlah 100 neuron. Di peroleh hasil tingkat akurasi sebesar 100 % untuk data latih, dan 90 % untuk data uji . Penelitian ini menggunakan 50 data citra kalkulus, dengan perbandingan data latih dan data uji sebesar 60:40.

Kata kunci : *Pengolahan citra digital, jaringan saraf tiruan backpropagation , penyakit kalkulus (karang gigi) , klasifikasi*

1. Pendahuluan

Gigi merupakan organ tubuh manusia yang sangat penting. Selain sebagai alat mengunyah makanan agar makanan mudah dicerna oleh tenggorokan kita . Gigi juga berfungsi sebagai salah satu acuan dasar kesehatan gigi dan mulut oleh badan kesehatan dunia atau WHO. Menurut hasil riset kesehatan dasar (Riskedsas) tahun 2018, yang dilakukan oleh kementerian kesehatan republik Indonesia, bidang badan penelitian dan kesehatan masyarakat [1]. Menunjukkan bahwa kesehatan gigi masyarakat Indonesia dalam kondisi kurang baik. Dalam kegiatan tersebut didapatkan data 57,6 % masyarakat di Indonesia mengalami masalah pada gigi dan mulut serta hanya 10,2 % yang mendapat penanganan dari tenaga medis gigi. Penelitian ini dilakukan di seluruh provinsi di Indonesia . Provinsi yang paling rendah tingkat permasalahan gigi dan mulut adalah provinsi Jambi, dengan presentase 45 % masyarakat Jambi yang mengalami permasalahan pada gigi dan mulut. Serta 9,5 % yang mendapat penanganan dari tenaga medis gigi. Sedangkan provinsi dengan tingkat permasalahan gigi dan mulut paling tinggi adalah provinsi Sulawesi Tengah, dengan presentase 73 % masyarakat Sulawesi Tengah yang mengalami permasalahan gigi dan mulut. Serta hanya 8,2 % yang mendapat penanganan dari tenaga medis gigi.

Ada berbagai macam jenis penyakit gigi dan mulut, salah satunya adalah karang gigi. Karang gigi merupakan suatu endapan keras yang melekat pada permukaan gigi yang berwarna kekuningan, kecoklatan hingga berwarna kehitaman [2]. Menurut inisiasi dan tingkat akumulasi, karang gigi di klasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu *slight* dengan ukuran karang gigi mulai 0-1mm, *moderate* dengan ukuran karang gigi 1-2mm, dan *heavy* dengan ukuran di atas 2mm[3].

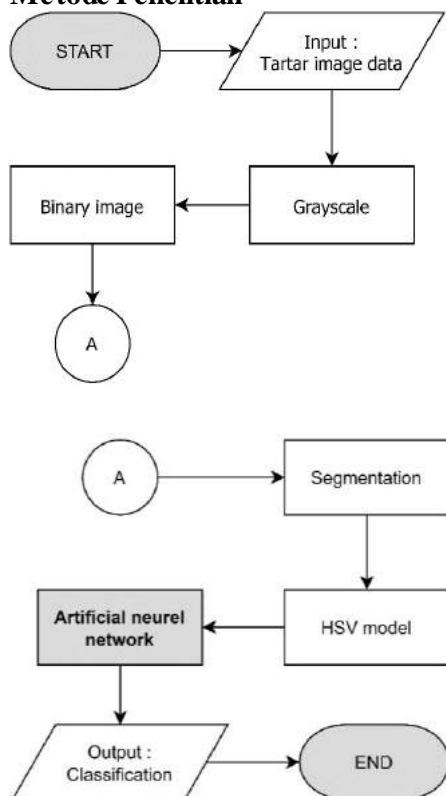
Di era industri 4.0 ini. Teknologi telah berkembang di berbagai sektor kehidupan, seperti bidang pembangunan, bidang pertanian, sampai bidang kesehatan. Ada salah satu bidang keilmuan teknologi informasi yang jarang masyarakat mengetahuinya tapi keilmuan ini akan sering di gunakan di masa yang akan datang. Yaitu pengolahan citra digital atau “ digital image processing “ dan kecerdasan buatan atau “artificial intelligence”.

Pengolahan citra digital didefinisikan sebagai upaya peningkatan informasi bergambar untuk interpretasi manusia dalam memproses data untuk persepsi mesin. [4]. Sedangkan Para ilmuwan memiliki dua cara pandang yang berbeda tentang Kecerdasan buatan. Ilmuwan yang pertama berpendapat AI sebagai bidang ilmu yang hanya fokus pada proses berpikir. Sedangkan ilmuwan yang kedua berpendapat kecerdasan buatan sebagai bidang

ilmu yang fokus pada tingkah laku. Cara pandang kedua ini melihat kecerdasan buatan secara lebih luas karena suatu tingkah laku pastilah didahului dengan proses berfikir. Pengertian kecerdasan buatan yang paling sesuai di era sekarang ini adalah tindakan yang rasional dengan pendekatan agen rasional . Pemikiran tersebut berdasarkan bahwa komputer mampu melakukan berfikir secara logis dan juga mampu malakukan aksi secara rasional berdasarkan hasil penalaran yang dilakukan [5].

Dengan menggabungkan bidang ilmu pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan untuk klasifikasi penyakit kalkulus, diharapkan tenaga medis lebih mudah dalam mengklasifikasi penyakit kalkulus secara digital dan dapat menentukan tindakan yang cepat dalam menanggapi permasalahan karang gigi.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart Sistem

a. Input data

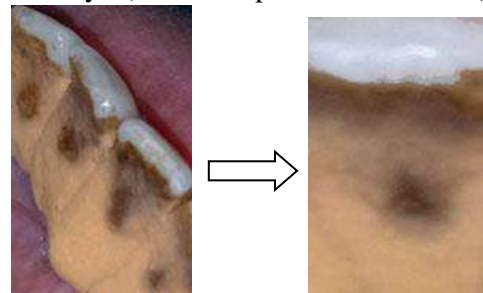
1. Sumber pengumpulan data
 - Data primer : Data diperoleh dari hasil pemrosesan sistem
 - Data Sekunder : Data gambar diperoleh dari dokter gigi dan siswa

akhir dokter gigi dan beberapa dari internet dengan berkonsultasi dengan dokter gigi

2. Metode pengumpulan data

- Wawancara : Melakukan wawancara secara langsung dengan dokter gigi dan mahasiswa akhir dokter gigi.

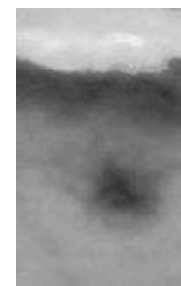
Data gambar yang diperoleh kemudian dipotong pada are karang gigi dan disamakan dengan resolusi dan ukurannya (113X189 piksel dan 3x5 cm).



Gambar 2. Proses pemotongan citra

b. Grayscale

Operasi *grayscale* adalah operasi pemrosesan citra yang tujuannya adalah untuk mengubah gambar asli menjadi gambar abu-abu, dengan menggunakan nilai abang batas tertentu (*thresholding*) [6].



Gambar 3. Hasil proses citra *grayscale*

c. Binary image

Citra biner adalah Sebuah citra yang hanya mempunyai 2 nilai yaitu 1 dan 0 . Angka 0 dinyatakan sebagai hitam dan angka 1 dinyatakan sebagai putih. Jika intensitas warna dimulai dari 0 hingga 255, maka 0 - 128 gelap dan 129 ke atas adalah putih [7].



Gambar 4. Hasil proses citra biner

d. Segmentation

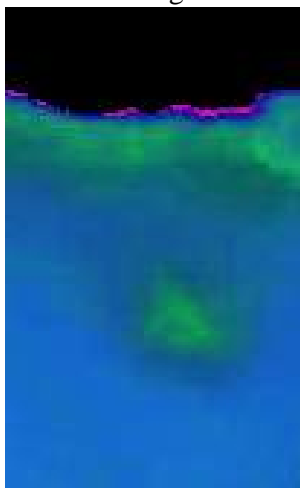
Pada tahap ini. Objek citra akan dipisahkan dengan *background*-nya. Agar objek citra mudah dianalisa.



Gambar 5. Hasil Segmentasi

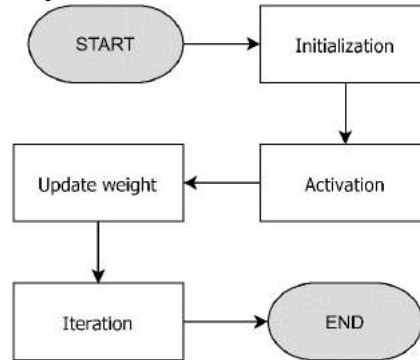
e. HSV model

Selain model RGB ada juga model HSV (*Hue, saturation, value*). Nilai ciri *Hue* adalah nilai panjang suatu gelombang dari warna dominan yang diterima oleh penglihatan, sedangkan nilai ciri *saturation* adalah akumulasi cahaya putih yang dikombinasikan dengan nilai *hue* [8].



Gambar 7. HSV model

f. Artificial neural network



Gambar 8. Flowchart ANN

- **Initialization**
Menginisialisasi masing - masing bobot pada *hidden layer* dan *output layer*, kemudian tetapkan fungsi aktivasi yang digunakan pada masing masing layer, setelah itu dilakukan Inisialisasi masing - masing bobot dengan menggunakan bilangan acak dalam jangkauan $[-0.5,0.5]$ [9].
- **Activation**
Mengaktifkan jaringan dengan menerapkan masukan berupa nilai $x_1(p), \dots, x_n(p)$ dan keluaran yang diharapkan, seperti $y_{d1}(p), \dots, y_{dn}(p)$. Kemudian Hitung keluaran yang diperoleh dari neuron dalam layer tersembunyi dan keluaran akan dihitung dari jumlah neuron dalam layer keluaran.
- **Update weight**
Bobot setelah diperbarui pada saat eror dirambatkan kembali dalam ANN, eror yang dikembalikan sesuai dengan arah keluarnya sinyal keluaran.
- **Iteration**
Naikkan satu untuk iterasi p, kembali ke langkah yang ke dua dan ulangi prosesnya hingga kriteria eror tercapai.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Implementasi sistem

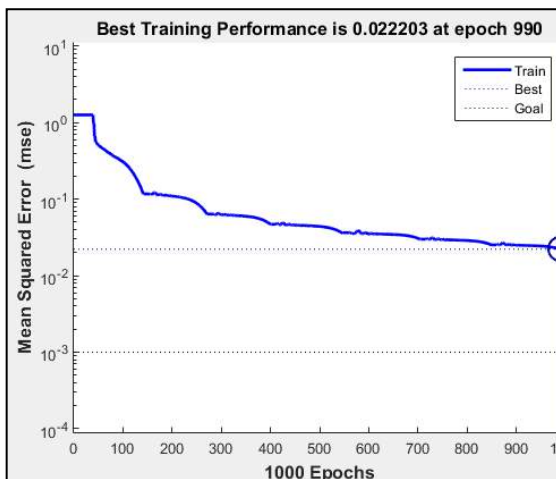


Gambar 9. GUI aplikasi

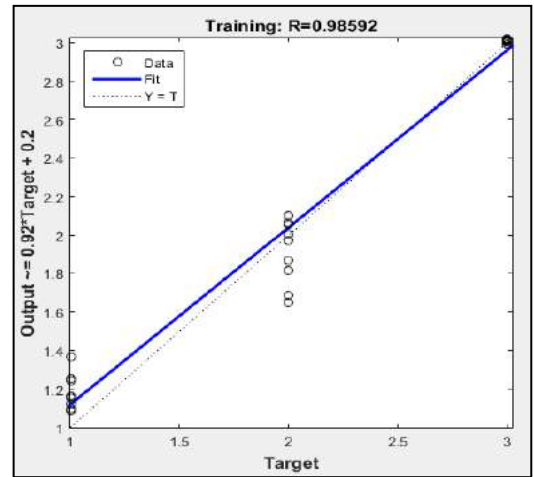
Pada GUI aplikasi terdapat 9 keluaran dan 2 tombol. Keluaran yang pertama untuk menampilkan citra asli yang akan di proses. Keluaran yang kedua untuk menampilkan citra abu abu. Keluaran yang ke tiga dan ke empat untuk menampilkan citra biner dan citra hasil segmentasi. Sedangkan keluaran ke lima sampai ke tujuh untuk menampilkan masukkan jaringan saraf tiruan berupa nilai luas citra dan nilai ciri HSV. Dan yang terakhir keluaran sembilan, untuk menampilkan hasil sistem keseluruhan yaitu hasil klasifikasi. Untuk fungsi 2 tombol pada aplikasi. Tombol pertama sebagai masukan data citra yang akan di uji/latih dan tombol yang kedua untuk memproses keseluruhan sistem .

b. Pengujian sistem

Menurut inisiasi dan tingkat akumulasi bentuk karang gigi. Karang gigi diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu *sligt* (luas karang gigi 0-1 mm), *moderate* (luas karang gigi antara 1-2 mm) , dan *heavy* (luas karang gigi lebih dari 2 mm). Pada tahap ini peneliti menggunakan 30 data latih untuk melatih kinerja jaringan saraf tiruan dan menggunakan 2 hidden layer dengan masing masing 100 neuron di setiap nilai masukkan sehingga di dapatkan angka validasi dengan format MSE sebesar 0.022203 .



Gambar 10. Nilai MSE



Gambar 11. Koefisien korelasi

Untuk data uji. peneliti menggunakan 20 data uji. Berikut tabel hasil pengujian data uji.

Tabel 1. Hasil data uji sistem

No	File name	Target	Neural network
1	Heavy-13	3	3
2	Heavy-14	3	4 / unrecognized
3	Heavy-15	3	3
4	Heavy-16	3	3
5	Heavy-17	3	3
6	Heavy-18	3	3
7	Heavy-19	3	4 / unrecognized
8	Heavy-20	3	3
9	Moderate-10	2	2
10	Moderate-11	2	2
11	Moderate-12	2	2
12	Moderate-13	2	2
13	Moderate-14	2	2
14	Moderate-15	2	2
15	Slightt-10	1	1
16	Slightt-11	1	1
17	Slightt-12	1	1
18	Slightt-13	1	1
19	Slightt-14	1	1
20	Slightt-15	1	1

c. Nilai akurasi

Pada tahap ini, nilai akurasi untuk data latih sebesar 100 % sedangkan untuk data uji menghasilkan nilai akurasi sebesar

90 %. Nilai benar berjumlah 18 data uji dan nilai salah berjumlah 2 data uji (pada **Tabel 1.**) Berikut rumus perhitungan tingkat akurasi :

$$\text{Akurasi}(\%) = \frac{\text{Jumlah data benar}}{\text{Jumlah keseluruhan data}} \times 100$$

$$\text{Akurasi data uji} = \frac{18}{20} \times 100 = 90 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Akurasi data latih} &= \frac{30}{30} \times 100 \\ &= 100 \% \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Implementasi aplikasi klasifikasi karang gigi dengan pengolahan citra digital dan metode jaringan saraf tiruan ini menggunakan 50 data citra kalkulus. Untuk data pelatihan, peneliti menggunakan 30 data pelatihan dengan komposisi (12 citra *heavy calculus*, 9 citra *moderate calculus*, dan 9 citra *slight calculus*), memiliki tingkat akurasi sebesar 100%. Untuk data uji, peneliti menggunakan 20 data uji citra karang gigi dengan komposisi (8 citra *heavy calculus*, 6 citra *moderate calculus*, dan 6 citra *slight calculus*). Memiliki akurasi yang cukup baik yaitu 90%. Diharapkan bahwa aplikasi klasifikasi karang gigi ini dapat membantu tenaga medis gigi dalam mengklasifikasi penyakit karang gigi secara digital.

5. Daftar Pustaka

- [1] B. penelitian dan pengembangan K. K. R. Indonesia, "Hasil Utama RISKESDAS 2018," Jakarta, 2018.
- [2] T. K. Wajo, "Vol. 17 No.1 Tahun 2018 20," vol. 17, no. 1, pp. 20–24, 2018.
- [3] S. Aghanashini, "A Comprehensive Review on Dental Calculus 1," *jp-journals-10042-1034*, vol. 7, pp. 42–50, 2016.
- [4] F. Y. Shih, *Image Processing and Pattern Recognition: Fundamentals and Techniques*. Canada: A JHON WILEY & SONS INC PUBLICATION, 2010.
- [5] Suyanto, *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (Searcing, Reasoning, Planning, Learning)*, Kedua. Bandung: Informatika Bandung, 2014.
- [6] R. Candra, N. Santi, S. Pd, and M. Kom, "Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray - Scale dan Citra biner," vol. 16, no. 1, pp. 14–19, 2011.
- [7] N. Nafi, "Algoritma Kohonen dalam Mengubah Citra Graylevel Menjadi Citra Biner," vol. 9, no. 2, pp. 49–55, 2015.
- [8] R. D. Kusumanto, A. N. Tomponu, S. Pambudi, J. T. Komputer, and P. N. Sriwijaya, "Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV," vol. 2, no. 2, pp. 83–87, 2011.
- [9] A. Fariz, "Peramalan Jumlah Penjualan Mobil dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation."