



## “Klasifikasi Citra Penyakit Gigi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor”.

Sri Dewi Novita<sup>1\*</sup>, Achmad Fauzi<sup>2</sup>, Victor Maruli Pakpahan<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi penulis: [dewidewi22008@gmail.com](mailto:dewidewi22008@gmail.com)\*

**Abstract** Handling of dental disease problems requires that it be handled quickly and correctly, but not all teams of dental experts can carry out treatment quickly due to the lack of a team of dental experts who are in the workplace or hospital 24 hours a day. Apart from that, the public also has very little knowledge of information about dental disease, so that to treat dental disease, people have to consult a dentist. To classify images of dental disease, feature extraction is needed. Feature extraction is taking characteristics of an object that can describe the image. One example of image feature extraction used is Red, Green, Blue (RGB). This feature extraction is often used to identify or classify an image. Dental image data that will be used in the classification process are tooth abrasion, anterior crossbite, cavities and gingivitis. K-Nearest Neighbor is the simplest data mining algorithm. The aim of this algorithm is to find the results of the closest distance classification for each object. In determining the distance, the data is initially divided into two parts, namely training data and testing data. After receiving the training data and testing data, the distance from each testing data (Euclidean Distance) to the training data is calculated. The K-Nearest Neighbors method can be applied to classify dental disease based on images of types of dental disease using Matlab software. As a result of the image data training process, 40 image data were input, training results obtained were 100%.

**Keywords:** Classification, K-Nearest Neighbors, Teeth

**Abstrak** Penanganan persoalan penyakit gigi diharuskan untuk segera ditangani lebih cepat dan benar, namun tidak semua tim ahli gigi dapat dengan cepat melakukan penanganan dikarenakan kurangnya tim ahli gigi yang berada ditempat kerja atau rumah sakit selama 24 jam. Selain itu juga masyarakat juga sangat minim dengan pengetahuan informasi tentang penyakit gigi, sehingga untuk penanganan penyakit gigi masyarakat harus datang berkonsultasi dengan dokter gigi. Untuk mengklasifikasikan citra penyakit gigi, maka dibutuhkan suatu ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri adalah pengambilan ciri sebuah objek yang dapat menggambarkan dari citra tersebut. Salah satu contoh ekstraksi ciri citra yang digunakan yaitu Red, Green, Blue (RGB). Ekstraksi ciri ini sering digunakan untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan sebuah citra. Data citra gigi yang akan digunakan dalam proses klasifikasi yaitu abrasi gigi, crossbite anterior, gigi berlubang dan gingivitis. K-Nearest Neighbor merupakan algoritma dari data mining yang paling sederhana. Tujuan dari algoritma ini untuk mencari hasil dari klasifikasi jarak terdekat pada setiap objek. Dalam menentukan jarak tersebut awal mula data dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan data *testing*, setelah mendapat data training dan data *testing* selanjutnya dihitung jarak dari tiap-tiap data testing (Euclidean Distance) terhadap data *training*. Metode K-Nearest Neighbors dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan penyakit gigi berdasarkan citra jenis penyakit gigi dengan menggunakan software matlab. Hasil proses training data citra sebanyak 40 data citra yang diinputkan, diperoleh hasil training yaitu sebesar 100 %.

**Kata kunci :** Gigi, Klasifikasi, K-Nearest Neighbours

### 1. PENDAHULUAN

Kesehatan gigi memang merupakan prioritas kesehatan bagi beberapa orang, padahal sebenarnya penyakit gigi berdampak serius bagi kesehatan secara umum, sebab gigi merupakan tempat masuknya kuman dan bakteri sehingga kemungkinan besar dapat mengganggu kesehatan organ tubuh yang lainnya. Masalah penyakit gigi menjadi gangguan

yang sangat meresahkan bagi banyak orang. Selain membuat diri sendiri tidak nyaman, penyakit gigi dan mulut juga mempengaruhi bau mulut sehingga orang lain akan merasa kurang nyaman saat berbicara dengan kita.

Penanganan persoalan penyakit gigi diharuskan untuk segera ditangani lebih cepat dan benar, namun tidak semua tim ahli gigi dapat dengan cepat melakukan penanganan dikarenakan kurangnya tim ahli gigi yang berada ditempat kerja atau rumah sakit selama 24 jam. Selain itu juga masyarakat juga sangat minim dengan pengetahuan informasi tentang penyakit gigi, sehingga untuk penanganan penyakit gigi masyarakat harus datang berkonsultasi dengan dokter gigi. Sebab apabila salah penanganan akan menyebabkan penyakit yang serius serta mempengaruhi organ tubuh bagian lain menjadi sakit.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Citra Digital**

Citra adalah suatu gambaran atau kemiripan dari suatu objek. Citra analog tidak dapat direpresentasikan dalam komputer, sehingga tidak bisa diproses oleh komputer secara langsung. Tentu agar bisa diproses di komputer, citra analog harus dikonversi menjadi citra digital. Citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer. Sedangkan citra yang dihasilkan dari peralatan digital (citra digital) langsung bisa diolah oleh komputer. Mengapa? Penyebabnya karena di dalam peralatan digital terdapat sistem sampling dan kuantisasi. Sedangkan peralatan analog tidak dilengkapi kedua sistem tersebut (Pulung et al., 2017, h.1).

### **K-Nearest Neighbor**

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, di mana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Sebuah titik pada ruangan ini ditandai dengan kelas  $c$ , jika kelas  $c$  adalah klasifikasi yang paling banyak ditemui pada  $k$  buah tetangga terdekat titik tersebut (Amril et al., 2016, h.85).

### **Klasifikasi**

Klasifikasi merupakan penempatan objek-objek ke salah satu dari beberapa kategori yang telah ditetapkan sebelumnya. Klasifikasi sekarang ini telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, sebagai contoh pendeteksian pesan email, spam berdasarkan *header* dan isi

atau mengklasifikasikan galaksi berdasarkan bentuk- bentuknya. Pada proses klasifikasi data yang diinputkan adalah data record atau data sampel. Pada setiap *record* dikenal sebagai *instance* atau contoh yang ditentukan oleh sebuah tuple (x,y). Dimana x adalah himpunan atribut dan y adalah atribut tertentu yang menyatakan sebagai label *class* (Umul & Agus, 2019, h.5).

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelien ini menggunakan metode ilmiah untuk menyelesaikan sebuah masalah dalam penelitian, tentunya penelti harus memiliki cara atau sebuah metode yang diterapkan dalam menyelesaikan masalah agar penelitian yang dilakukan dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Metode penelitian dilakukan untuk mencari sesuatu secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku, terutama dalam klasifikasi citra penyakit gigi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

Hasil dari konseptualisasi akan dituangkan menjadi suatu metode penelitian yang lengkap dengan pola studi *literature*, pengumpulan data yang diperlukan untuk menganalisis sistem klasifikasi yang akan dibuat yaitu untuk klasifikasi penyakit gigi dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Atas dasar metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini, dapat dibuat suatu alur kegiatan metode kerja penelitian seperti dibawah ini :

#### 1. Persiapan

Pada tahapan persiapan ini merupakan awal dari proses penelitian yang akan dilakukan, adapun persiapan yang dilakukan yaitu Kajian Teori.

Pada tahap ini akan dilakukan kajian teori terhadap masalah yang ada. Kajian dilakukan untuk menentukan konsep yang akan digunakan dalam penelitian terutama tentang pengolahan citra digital, metode *K-Nearest Neighbor*, penyakit gigi, *software* Matlab yang akan di gunakan dalam proses klasifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini.

#### 2. Pengumpulan Data

Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang diperoleh dari klinik penyakit gigi. Untuk itu dilakukan beberapa cara dalam pengumpulan data yaitu mengamati jenis penyakit gigi seperti Gingivitis, Gigi Berlubang, Abrasi Gigi dan *Crosbite Anterior*, dengan memfoto gigi menggunakan kamera *handphone*.

#### 3. Analisa Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa data-data pendukung yaitu citra penyakit gigi, dengan menganalisis dan menguji data citra penyakit gigi dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* sebagai metode pemecahan masalah.

#### **4. Pengujian dan Implementasi**

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian variabel data dan implementasi data serta penyusunan program sistem Tahap Akhir.

Tahap ini merupakan tahap mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi. Dengan adanya kesimpulan maka akan diketahui hasil dari keseluruhan skripsi dan diharapkan dengan saran akan ada perbaikan dan manfaat bagi yang lain. Pengambilan kesimpulan ini yaitu menjawab apa yang menjadi rumusan masalah berdasarkan dari analisa yang telah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam proses klasifikasi sebuah data, tentunya diperlukan data-data terdahulu yang akan menjadi pendukung untuk dilakukan analisis perhitungan sebuah metode, sehingga nantinya dapat diperoleh sebuah alternatif terbaik berdasarkan data yang telah ditentukan. Dalam sistem klasifikasi penyakit gigi, data-data yang digunakan yaitu data citra penyakit gigi yang telah dikumpulkan dengan cara memfoto penyakit gigi berdasarkan jenisnya. Berdasarkan data tersebut maka data-data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu seperti dibawah ini.

##### **1. Abrasi Gigi**



**Gambar 1. Abrasi Gigi**

##### **2. Crosbite Anterior**



**Gambar 2 Crosbite Anterior**

### 3. Gigi Berlubang



**Gambar 3 Gigi Berlubang**

### 4. Gingivitis



**Gambar. 4 Gigi Gingivitis**

### Analisa Metode K-Nearest Neighbor

Berikut merupakan contoh perhitungan metode *K-Nearest Neighbor* dengan data hasil ekstraksi ciri citra yang diperoleh dari seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1 Dataset Citra Penyakit Gigi**

| No. | Citra                                                                               | Jenis Penyakit |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1   |  | Abrasi Gigi    |

| No. | Citra                                                                               | Jenis Penyakit    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2   |    | Abrasi Gigi       |
| 3   |    | Abrasi Gigi       |
| 4   |   | Crosbite Anterior |
| 5   |  | Crosbite Anterior |
| 6   |  | Gigi Berlubang    |
| 7   |  | Gigi Berlubang    |

| No. | Citra                                                                               | Jenis Penyakit |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 8   |    | Gigi Berlubang |
| 9   |    | Gingivitis     |
| 10  |   | Gingivitis     |
| 11  |  | ?              |

Dari data citra di atas sebelum dilakukan analisa dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*, maka perlu dilakukan ekstraksi ciri citra dengan menggunakan ekstraksi ciri citra *Red, Green, Bue* (RGB) dan *Area*. Untuk mencari ciri citra tersebut dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab. sebagai contoh data citra di atas memiliki ciri citra sebagai berikut:

**Tabel 2 Dataset Ekstraksi Ciri Citra Penyakit gigi**

| No      | Red      | Green     | Blue    | Area   | Target            |
|---------|----------|-----------|---------|--------|-------------------|
| Citra 1 | 80,45775 | 40,941261 | 36,638  | 64404  | Abrasi Gigi       |
| Citra 2 | 178,5152 | 127,72075 | 111,625 | 297503 | Abrasi Gigi       |
| Citra 3 | 142,0582 | 56,914105 | 33,8738 | 38838  | Abrasi Gigi       |
| Citra 4 | 165,4356 | 100,68388 | 104,391 | 50507  | Crosbite Anterior |
| Citra 5 | 204,6043 | 132,28072 | 115,573 | 200904 | Crosbite Anterior |
| Citra 6 | 129,0809 | 51,650418 | 50,1513 | 137839 | Gigi Berlubang    |
| Citra 7 | 157,0074 | 90,044646 | 61,1497 | 126147 | Gigi Berlubang    |

|          |          |           |         |        |                |
|----------|----------|-----------|---------|--------|----------------|
| Citra 8  | 126,8802 | 92,918799 | 77,6725 | 57007  | Gigi Berlubang |
| Citra 9  | 184,0706 | 78,060966 | 76,774  | 177573 | Gingivitis     |
| Citra 10 | 149,2638 | 85,312105 | 79,0026 | 247942 | Gingivitis     |
| Citra 11 | 79,22809 | 48,711877 | 41,0468 | 569007 | ?              |

**Tabel 3 Data Training**

| No       | Red      | Green     | Blue    | Area   | Target            |
|----------|----------|-----------|---------|--------|-------------------|
| Citra 1  | 80,45775 | 40,941261 | 36,638  | 64404  | Abrasi Gigi       |
| Citra 2  | 178,5152 | 127,72075 | 111,625 | 297503 | Abrasi Gigi       |
| Citra 3  | 142,0582 | 56,914105 | 33,8738 | 38838  | Abrasi Gigi       |
| Citra 4  | 165,4356 | 100,68388 | 104,391 | 50507  | Crosbite Anterior |
| Citra 5  | 204,6043 | 132,28072 | 115,573 | 200904 | Crosbite Anterior |
| Citra 6  | 129,0809 | 51,650418 | 50,1513 | 137839 | Gigi Berlubang    |
| Citra 7  | 157,0074 | 90,044646 | 61,1497 | 126147 | Gigi Berlubang    |
| Citra 8  | 126,8802 | 92,918799 | 77,6725 | 57007  | Gigi Berlubang    |
| Citra 9  | 184,0706 | 78,060966 | 76,774  | 177573 | Gingivitis        |
| Citra 10 | 149,2638 | 85,312105 | 79,0026 | 247942 | Gingivitis        |

**Tabel 4 Data Testing**

| No       | Red      | Green     | Blue    | Area   | Target |
|----------|----------|-----------|---------|--------|--------|
| Citra 11 | 79,22809 | 48,711877 | 41,0468 | 569007 | ?      |

Data di atas adalah dataset citra penyakit gigi di mana terdapat 10 *record* untuk data *training* yaitu citra 1-10 dan 1 data *testing* yaitu data ke-11. Terdapat 4 atribut yaitu ekstraksi ciri citra RGB dan area yang tipe datanya numerik (bisa dijumlahkan) dan terdapat 1 label yaitu klasifikasi yang mempunyai jenis data nominal yaitu jenis penyakit gigi.

Setelah ditentukan data training maka akan dilakukan proses klasifikasi pada data *testing* citra 11 apakah penyakit gigi tersebut masuk kedalam kelas penyakit gigi yang mana, dengan proses sebagai berikut.

- Menentukan parameter K, di sini dalam penentuan paramter k=4.
- Menghitung kuadrat jarak euclid (euclidean distance) masing-masing objek terhadap data sampel yang diberikan.

Perhitungan untuk data ke-1 terhadap data ke-6 (data testing)

$$1. \quad C1, C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{11})^2 + (C_{11-2} - C_{12})^2 + (C_{11-3} - C_{13})^2 + (C_{11-4} - C_{14})^2}$$

$$C1, C11 = \sqrt{(79,22809 - 80,45775)^2 + (48,711877 - 40,941261)^2 + (41,0468 - 36,638)^2 + (569007 - 64404)^2}$$

$$C1, C11 = \sqrt{(-1,2297)^2 + (7,7706)^2 + (4,4088)^2 + (504603)^2}$$

$$C1, C11 = \sqrt{1,5121 + 60,3825 + 19,4378 + 254624187609}$$

$$C1, C11 = \sqrt{254624187690,332} = 504.603$$

$$2. \quad C2,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{21})^2 + (C_{11-2} - C_{22})^2 + (C_{11-3} - C_{23})^2 + (C_{11-4} - C_{24})^2}$$

$$C2,C11 = \sqrt{(79,22809 - 178,5152)^2 + (48,711877 - 127,72075)^2 + (41,0468 - 111,625)^2 + (569007 - 297503)^2}$$

$$C2,C11 = \sqrt{(-99,2872)^2 + (-79,0089)^2 + (-70,5785)^2 + (271504)^2}$$

$$C2,C11 = \sqrt{9857,938 + 6242,4024 + 4981,32 + 73714422016}$$

$$C2,C11 = \sqrt{73714443097,660} = 271.504,04$$

$$3. \quad C3,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{31})^2 + (C_{11-2} - C_{32})^2 + (C_{11-3} - C_{33})^2 + (C_{11-4} - C_{34})^2}$$

$$C3,C11 = \sqrt{(79,22809 - 142,0582)^2 + (48,711877 - 56,914105)^2 + (41,0468 - 33,8738)^2 + (569007 - 38838)^2}$$

$$C3,C11 = \sqrt{(-62,8301)^2 + (-8,2022)^2 + (7,1730)^2 + (530169)^2}$$

$$C3,C11 = \sqrt{3947,618 + 67,27654 + 51,4524 + 281079168561}$$

$$C3,C11 = \sqrt{281079172627,347} = 530.169$$

$$4. \quad C4,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{41})^2 + (C_{11-2} - C_{42})^2 + (C_{11-3} - C_{43})^2 + (C_{11-4} - C_{44})^2}$$

$$C4,C11 = \sqrt{(79,22809 - 165,4356)^2 + (48,711877 - 100,68389)^2 + (41,0468 - 104,391)^2 + (569007 - 50507)^2}$$

$$C4,C11 = \sqrt{(-86,2075)^2 + (-51,9720)^2 + (-63,3437)^2 + (518500)^2}$$

$$C4,C11 = \sqrt{7431,732 + 2701,0897 + 4012,43 + 268842250000}$$

$$C4,C11 = \sqrt{268842264145,249} = 518.500,01$$

$$5. \quad C5,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{51})^2 + (C_{11-2} - C_{52})^2 + (C_{11-3} - C_{53})^2 + (C_{11-4} - C_{54})^2}$$

$$C5,C11 = \sqrt{(79,22809 - 204,6043)^2 + (48,711877 - 132,28072)^2 + (41,0468 - 115,573)^2 + (569007 - 200904)^2}$$

$$C5,C11 = \sqrt{(-125,3762)^2 + (-83,5688)^2 + (-74,5258)^2 + (368103)^2}$$

$$C5,C11 = \sqrt{15719,20 + 6983,7517 + 5554,10 + 135499818609}$$

$$C5,C11 = \sqrt{135499846866,054} = 368.103,04$$

$$6. \quad C6,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{61})^2 + (C_{11-2} - C_{62})^2 + (C_{11-3} - C_{63})^2}$$

$$C6,C11 = \sqrt{(79,22809 - 129,0809)^2 + (48,711877 - 51,650418)^2 + (41,0468 - 50,1513)^2 + (569007 - 137839)^2}$$

$$C6,C11 = \sqrt{(-49,8528)^2 + (-2,9385)^2 + (-9,1045)^2 + (431168)^2}$$

$$C6,C11 = \sqrt{2485,299 + 8,6350246 + 82,8922 + 185905844224}$$

$$C6,C11 = \sqrt{185905846800,826} = 431.168$$

$$7. C7,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{71})^2 + (C_{11-2} - C_{72})^2 + (C_{11-3} - C_{73})^2 + (C_{11-4} - C_{74})^2}$$

$$C7,C11 = \sqrt{(79,22809 - 157,0074)^2 + (48,711877 - 90,044646)^2 + (41,0468 - 61,1497)^2 + (569007 - 126147)^2}$$

$$C7,C11 = \sqrt{(-77,7793)^2 + (-41,3328)^2 + (-20,1029)^2 + (442860)^2}$$

$$C7,C11 = \sqrt{6049,619 + 1708,3978 + 404,126 + 196124979600}$$

$$C7,C11 = \sqrt{196124987762,143} = 442.860,01$$

$$8. C8,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{71})^2 + (C_{11-2} - C_{72})^2 + (C_{11-3} - C_{73})^2 + (C_{11-4} - C_{74})^2}$$

$$C8,C11 = \sqrt{(79,22809 - 126,8802)^2 + (48,711877 - 92,918799)^2 + (41,0468 - 77,6725)^2 + (569007 - 57007)^2}$$

$$C8,C11 = \sqrt{(-47,6521)^2 + (-44,2069)^2 + (-36,6257)^2 + (512000)^2}$$

$$C8,C11 = \sqrt{2270,726 + 1954,252 + 1341,44 + 262144000000}$$

$$C8,C11 = \sqrt{262144005566,421} = 512.000,01$$

$$9. C9,C11 = \sqrt{(C_{11-1} - C_{91})^2 + (C_{11-2} - C_{92})^2 + (C_{11-3} - C_{93})^2 + (C_{11-4} - C_{94})^2}$$

$$C9,C11 = \sqrt{(79,22809 - 184,0706)^2 + (48,711877 - 78,060966)^2 + (41,0468 - 76,774)^2 + (569007 - 177573)^2}$$

$$C9,C11 = \sqrt{(-104,8425)^2 + (-29,3491)^2 + (-35,7272)^2 + (391434)^2}$$

$$C9,C11 = \sqrt{10991,95 + 861,36905 + 1276,43 + 153220576356}$$

$$C9,C11 = \sqrt{153220589485,751} = 391.434,02$$

$$10. C10,C11 =$$

$$\sqrt{(C_{11-1} - C_{10-1})^2 + (C_{11-2} - C_{10-2})^2 + (C_{11-3} - C_{10-3})^2 + (C_{11-4} - C_{10-4})^2}$$

$$C10,C11 = \sqrt{(79,22809 - 149,2638)^2 + (48,711877 - 85,312105)^2 + (41,0468 - 79,0026)^2 + (569007 - 247942)^2}$$

$$C10,C11 = \sqrt{(-70,0357)^2 + (-36,6002)^2 + (-37,9558)^2 + (321065)^2}$$

$$C10,C11 = \sqrt{4905,006 + 1339,5767 + 1440,64 + 103082734225}$$

$$C10,C11 = \sqrt{103082741910,227} = 321.065,01$$

Dari hasil perhitungan di atas di peroleh nilai distance sebagai berikut:

**Tabel 5 Object dan Distance**

| No | Object   | Distance   |
|----|----------|------------|
| 1  | C1, C11  | 504.603    |
| 2  | C2, C11  | 271.504,04 |
| 3  | C3, C11  | 530.169    |
| 4  | C4, C11  | 518.500,01 |
| 5  | C5, C11  | 368.103,04 |
| 6  | C6, C11  | 431.168    |
| 7  | C7, C11  | 442.860,01 |
| 8  | C8, C11  | 512.000,01 |
| 9  | C9, C11  | 391.434,02 |
| 10 | C10, C11 | 321.065,01 |

Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok jarak Euclidean terkecil untuk yang mempunyai mengurutkan, dimana hanya perlu membuat urutan dari data yang mempunyai jarak terkecil ke terbesar. Berikut hasil urutan berupa rangking.

**Tabel 6. Jarak Euclidean Terkecil**

| No | Object   | Distance | Peringkat Jarak |
|----|----------|----------|-----------------|
| 1  | C3, C11  | 530.169  | 1               |
| 2  | C4, C11  | 518.500  | 2               |
| 3  | C8, C11  | 512.000  | 3               |
| 4  | C1, C11  | 504.603  | 4               |
| 5  | C7, C11  | 442.860  | 5               |
| 6  | C6, C11  | 431.168  | 6               |
| 7  | C9, C11  | 391.434  | 7               |
| 8  | C5, C11  | 368.103  | 8               |
| 9  | C10, C11 | 321.065  | 9               |
| 10 | C2, C11  | 271.504  | 10              |

Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbour), Pada tahap ini hanya mengambil data sesuai dengan jumlah k yang telah ditentukan di langkah 1, Pada langkah 1, k yang telah ditentukan adalah k=4, maka data yang dipilih hanya 4 data terbaik saja. Hasilnya yaitu sebagai berikut:

Data 4 terbaik dari tabel di atas yaitu nomor 3, 4, 8 dan 1 dan dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 7. Klasifikasi Data Terbaik**

| No | Nama    | Distance | Ranking Jarak | Target            |
|----|---------|----------|---------------|-------------------|
| 8  | C3, C11 | 530.169  | 1             | Abrasi Gigi       |
| 1  | C4, C11 | 518.500  | 2             | Crosbite Anterior |
| 6  | C8, C11 | 512.000  | 3             | Gigi Belubang     |
| 1  | C1, C11 | 504.603  | 4             | Abrasi Gigi       |

Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi dari keempat data terbaik tersebut diberi label target sesuai dengan dataset awal. Data terbaik adalah data ke 3, 4, 8, 1 dari data tersebut terdapat 2 kategori Abrasi Gigi, 1 kategori Crosbite Anterior dan 1 Gigi Berlubang, sehingga mayoritas dari hasil klasifikasi tersebut yaitu penyakit gigi mentah. Jadi hasil klasifikasi untuk data citra uji 11 yaitu penyakit gigi masuk dalam kategori klasifikasi Abrasi Gigi.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, yaitu klasifikasi penyakit gigi menggunakan metode *K-Nearest Neighbours*. Dari proses *training* dan klasifikasi atau pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut.

1. Metode *K-Nearest Neighbours* dapat di terapkan untuk mengklasifikasikan penyakit gigi berdasrkan citra jenis penyakit gigi dengan menggunakan *software* matlab.
2. Hasil proses *training* data citra sebanyak 40 data citra yang diinputkan, diperoleh hasil *training* yaitu sebesar 100 %.
3. Dari ekstraksi ciri fitur *Red*, *Green*, *Blue* dan *Area*, citra penyakit gigi dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis penyakit gigi.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat dikemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi kemajuan sistem yang akan datang. Beberapa saran dari penulis yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian lebih lanjut diharapkan mampu mengaplikasikan dengan metode yang berbeda selain menggunakan metode *K-Nearest Neighbours* serta dapat menghasilkan sistem klasifikasi penyakit gigi yang lebih baik sebagai perbandingan hasil yang tepat.
2. Perlu dilakukan pelatihan secara berulang jika hasil akurasi yang di peroleh belum mendapatkan hasil yang diinginkan.
3. Penelitian lebih lanjut perlu ditambahkan data latih yang lebih banyak lagi, agar tingkat akurasi yang dihasilkan dapat mencapai nilai maksimum atau 100%.

## 6. DAFTAR REFERENSI

- Amril Mutoi Siregar, A. P. (2016). DATA MINING: Pengolahan data menjadi informasi dengan RapidMiner. CV Kekata Group.
- Anita Sindar Ros Maryana Sinaga. (2019). Ekstraksi ciri komunikasi non-verbal Gray Level Co-Occurrence Matrix dan Fuzzy C-Means. CV. Penerbit Qiara Media.
- dinkes.jakarta.go.id. (2024). Penyebab, gejala, dan tips mencegah penyakit gigi dan mulut. Retrieved from <https://dinkes.jakarta.go.id/berita/read/penyebab-gejala-dan-tips-mencegah-penyakit-gigi-dan-mulut>
- Faisal, M., Utami, W. S., & Parmica, S. (2023). Implementasi algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam memprediksi indeks kemiskinan. *Journal Sensi*, 9(1), 11–23. <https://doi.org/10.33050/sensi.v9i1.2616>
- Farokhah, L. (2020). Implementasi K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi bunga dengan ekstraksi fitur warna RGB. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1129. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020722608>
- Hasran. (2020). Klasifikasi penyakit jantung menggunakan metode K-Nearest Neighbor. *Indonesia Journal of Data and Science*, 1(1), 6–10. <http://bit.ly/datasetcardio>
- Jepriana, S. H., & I. W. (2020). Konsep algoritme dan aplikasinya dalam bahasa pemrograman C++. CV. Andi Offset.
- Maulana, S. C. (2022). Penentuan kualitas sayuran berdasarkan warna dengan penerapan metode K-NN. *Jurnal Ilmiah Kaputama (JIKA)*, 6(1), 30–36.
- Nurhayati. (2022). Teknik ensemble learning untuk peningkatan performa akurasi model prediksi (seleksi mahasiswa penerima beasiswa). Pascal Books.
- Pulung Nurtantio Andono, T., & Sutojo, M. (2017). Pengolahan citra digital. CV. Andi Offset.
- Putra, P., Pardede, M. H., & Syahputra, S. (2022). Analisis metode K-Nearest Neighbour (KNN) dalam klasifikasi data iris bunga. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 6(1), 297–305.
- Rachmat Destriana, S., Husain, S. M., & Handayani, N. (2021). Diagram UML dalam membuat aplikasi Android Firebase: Studi kasus aplikasi bank sampah. Deepublish Publisher.
- rsjd-surakarta.jatengprov.go.id. (2024). Instalasi gigi dan mulut. Retrieved from <https://rsjd-surakarta.jatengprov.go.id/instalasi-gigi-dan-mulut/>
- Siahaan, V. (2020). Pemrograman MATLAB dari nol sampai master untuk pemrosesan citra digital. Balige Publishing.
- Umul Hidayah, & Agus Sifaunajah. (2019). Cara mudah memahami algoritma K-Nearest Neighbor studi kasus Visual Basic 6.0. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
- Wirayudhana, I. G. (2021). Klasifikasi mutu buah jambu biji Getas Merah berdasarkan tekstur menggunakan Grey Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dengan klasifikasi KNN. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(6), 953–964. <https://doi.org/10.36418/jist.v2i6.166>