



ANALISIS ALGORITMA BACKPROPAGATION DAN NAIVE BAYES DALAM IDENTIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA BERDASARKAN FOTO PANORAMIK GIGI

Nur Nafi'iyah¹⁾, Siti Mujilahwati²⁾

^{1,2)} Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan
Email : mynaff26@gmail.com, moedjee@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini melakukan perbandingan algoritma backpropagation dan naïve bayes dalam identifikasi jenis kelamin manusia menggunakan gigi panoramik. Dalam proses identifikasi selama ini tim forensik menggunakan DNA, karena nilai akurasi sangat tinggi. Akan tetapi waktu yang dibutuhkan lama. Sehingga peneliti membuat sistem untuk identifikasi jenis kelamin manusia agar dapat membantu tim forensik dalam proses identifikasi korban bencana alam secara massal, karena gigi manusia tahan terhadap suhu 1000⁰C. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini membandingkan 2 algoritma, dan menggunakan citra gigi panoramik manusia. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mencari akurasi dari algoritma backpropagation dan naïve bayes dalam proses identifikasi jenis kelamin manusia menggunakan citra gigi panoramik. Manfaatnya membuat sistem identifikasi jenis kelamin manusia agar dapat membantu tim forensik. Hasil dari perbandingan dua algoritma, yaitu: backpropagation dapat melakukan identifikasi jenis kelamin manusia dengan akurasi ±85%. Sedangkan algoritma naïve bayes dalam melakukan identifikasi jenis kelamin manusia akurasi ±81%. Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu algoritma backpropagation nilai akurasi lebih tinggi dibandingkan algoritma naïve bayes dalam identifikasi jenis kelamin.

Kata kunci : identifikasi jenis kelamin, Gigi Panoramik, *Backpropagation*, *Naïve Bayes*

Abstract

This study conducted a comparison of backpropagation and naïve bayes algorithms in human sex identification using panoramic teeth. In the process of identification forensic teams use DNA, because the value of accuracy is very high. But it takes a long time. So the researchers created a system for identification of human sex in order to assist the forensic team in the process of identification of natural disaster victims in bulk, because human teeth are resistant to temperature 10000C. The system built in this study compares 2 algorithms, and uses the image of human panoramic teeth. The purpose of this study, namely to find the accuracy of backpropagation and naïve bayes algorithm in the process of identification of human gender using the image of panoramic teeth. Its benefits make the human sex identification system in order to assist the forensic team. Results from the comparison of two algorithms, namely: backpropagation can identify human gender with an accuracy of ± 85%. While the naïve bayes algorithm in identifying human gender accuracy ± 81%. The conclusion of this research, the backpropagation algorithm has higher accuracy value than naïve bayes algorithm in gender identification.

Keywords: *identification sex, Dental Panoramic, Backpropagation, Naïve Bayes*



I. PENDAHULUAN

Dalam pengenalan manusia dapat dilakukan berdasarkan bagian tubuh, misalnya berdasarkan DNA, iris mata, sidik jari, gigi dan lainnya. Pengenalan manusia berdasarkan bagian tubuh yang dimiliki disebut dengan sistem biometrika. Biometrika gigi pada bidang forensik sering disebut juga forensik odontologi. Di mana proses pengenalan manusia berdasarkan radiograf giginya.

Dalam penelitian Nur Nafi'iyah dan Retno Wardhani (2016), untuk proses identifikasi jenis kelamin manusia berdasarkan foto panoramik gigi manusia menggunakan metode backpropagation menghasilkan sistem yang nilai akurasi 80%. Di mana proses identifikasi menggunakan nilai centroid gigi kaninus foto panoramik manusia, selanjutnya ditraining (proses pembelajaran). Selanjutnya untuk uji coba menggunakan metode backpropagation dan didapatkan nilai akurasi yang baik. Hasil penelitian Nur Nafi'iyah menunjukkan proses identifikasi jenis kelamin manusia menggunakan metode backpropagation berhasil, dengan tingkat nilai akurasi 80%. Tahapan identifikasi jenis kelamin berdasarkan foto panoramik gigi, yaitu: melakukan digitalisasi foto panoramik gigi, kemudian pengambilan gigi kaninus foto panoramik gigi, perbaikan citra (mulai dari filter median untuk perbaikan citra, thresholding/binerisasi), ekstraksi fitur (pengambilan nilai centroid gigi kaninus), pembelajaran dengan metode backpropagation, dan uji coba sistem.

Dari rangkaian proses tersebut, kami peneliti akan menganalisa proses identifikasi dengan metode naive bayes. Agar dapat membandingkan dua metode dalam identifikasi jenis kelamin, yaitu metode (naive bayes dan backpropagation). Dari hasil perbandingan dua metode, diharapkan dapat menghasilkan sistem identifikasi jenis kelamin manusia yang optimal.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi tim forensik dalam proses identifikasi korban bencana atau korban yang belum dikenali. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah: Membandingkan dua algoritma dalam mengidentifikasi jenis kelamin manusia. Menghasilkan sistem baru dalam mengidentifikasi jenis kelamin manusia berdasarkan foto panoramik gigi menggunakan algoritma naive bayes.

II. KAJIAN LITERATUR

Menurut Lukman, (2006) Identifikasi ilmu kedokteran gigi forensik terdapat beberapa macam antara lain:

1. Identifikasi ras korban maupun pelaku dari gigi-geligi dan antropologi ragawi.
2. Identifikasi sex atau jenis kelamin korban melalui gigi-geligi dan tulang rahang serta antropologi ragawi.
3. Identifikasi umur korban (janin) melalui benih gigi.
4. Identifikasi umur korban melalui gigi sementara (*decidul*)
5. Identifikasi umur korban melalui gigi campuran.
6. Identifikasi umur korban melalui gigi tetap.
7. Identifikasi korban melalui kebiasaan menggunakan gigi.
8. Identifikasi korban dari pekerjaan menggunakan gigi.
9. Identifikasi golongan darah korban melalui air liur.
10. Identifikasi golongan darah korban melalui pulpa gigi.
11. Identifikasi DNA korban dari analisa air liur dan jaringan dari sel dalam rongga mulut.
12. Identifikasi korban melalui gigi palsu yang dipakainya.
13. Identifikasi wajah korban dari rekonstruksi tulang rahang dan tulang *facial*.
14. Identifikasi wajah korban.
15. Identifikasi korban melalui pola gigitan pelaku.



16. Identifikasi korban melalui eksklusi pada korban massal.
17. Radiologi Ilmu Kedokteran Gigi Forensik.
18. Fotografi Ilmu Kedokteran Gigi Forensik.
19. Victim Identification Form.

Dalam penelitian Nur Nafiiyah, Retno Wardhani (2016), proses identifikasi jenis kelamin manusia berdasarkan foto panoramik gigi menggunakan algoritma backpropagation. Sedangkan penelitian ini merupakan kelanjutan penelitian sebelumnya, di mana kelanjutannya berupa perbandingan dua algoritma dalam mengidentifikasi jenis kelamin manusia. Penelitian sebelumnya sistem identifikasi jenis kelamin manusia dibangun menggunakan tools Microsoft Visual Studio .Net dan menggunakan algoritma backpropagation. Di penelitian ini, sistem akan dibangun menggunakan tools yang sama akan tetapi algoritma yang digunakan, yaitu naive bayes. Dari dua sistem yang dibangun, akan dibandingkan tingkat ketepatan, keakurasian serta kecepatan. Diharapkan dari penelitian ini akan menghasilkan sistem yang lebih baik dalam mengidentifikasi jenis kelamin manusia.

Penelitian Nur Nafiiyah, Chastine Faticah, 2017 bertujuan untuk mengubah citra dari graylevel ke bentuk biner. Thresholding merupakan proses mengubah citra dari graylevel ke bentuk biner. Proses thresholding juga disebut binerisasi. Dalam penelitian ini, akan mengubah citra panoramik gigi ke bentuk biner menggunakan metode gabungan *Fuzzy* dan *Self Organizing Map* (SOM). Proses fuzzy untuk mengubah citra dari rgb atau berwarna ke grayscale dan SOM mengubah citra dari grayscale ke biner. Selain melakukan binerisasi, peneliti juga membandingkan proses binerisasi antara SOM dan gabungan fuzzy SOM. Diharapkan dari metode fuzzy SOM dapat mengubah citra dental panoramic menjadi hitam putih lebih baik dan dapat digunakan proses computer vision

berikutnya. Fuzzy yang digunakan adalah fuzzy mamdani. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Matlab.

Dalam penelitian Nur Nafiiyah, Retno Wardhani, (2018) bertujuan menguji nilai akurasi Fuzzy C45 dalam mengklasifikasi jenis kelamin manusia. Di mana hasil dari klasifikasi jenis kelamin manusia menggunakan algoritma Fuzzy C45 akan dibandingkan dengan penelitian Sistem Identifikasi Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Foto Panoramik Gigi. Dan dari penelitian ini menghasilkan nilai akurasi 72,5%. Penelitian ini menggabungkan algoritma fuzzy dan C45, fuzzy digunakan untuk menormalisasi nilai fitur centroid gigi kaninus menjadi kategori, dan C45 digunakan untuk klasifikasi jenis kelamin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma backpropagation lebih baik dari algoritma fuzzy C45, hal tersebut dibuktikan dari nilai akurasi algoritma backpropagation dalam penelitian Nur Nafi'iyah dan Retno Wardhani tahun 2016 80% sedangkan penelitian ini menggunakan algoritma Fuzzy C45 akurasinya 72,5%.

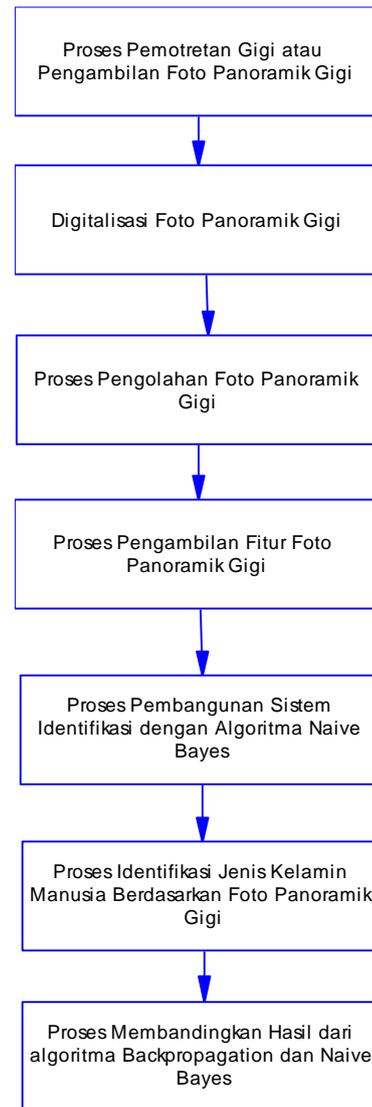
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menganalisa algoritma backpropagation dan naive bayes dalam identifikasi jenis kelamin manusia dan membangun suatu sistem untuk identifikasi jenis kelamin manusia berdasarkan foto panoramik gigi dengan algoritma Naive Bayes. Selanjutnya hasil dari aplikasi tersebut dianalisa dan dibandingkan dengan Penelitian Nur Nafi'iyah tentang "Sistem Identifikasi Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Foto Panoramik Gigi". Di mana penelitian sebelumnya proses identifikasi menggunakan algoritma Backpropagation, sedangkan penelitian saat ini menggunakan algoritma Naive Bayes. Proses analisa terkait tingkat keakurasian sistem dan ketepatan serta kecepatan sistem dalam mengidentifikasi jenis kelamin manusia. Penelitian ini menggunakan foto panoramik gigi

sebanyak 29 dari foto panoramik gigi manusia. Data akan didigitalisasi agar dapat digunakan sebagai inputan. Selanjutnya citra tersebut akan dilakukan preprocessing. Untuk memperjelas alur dan langkah penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 1.

Penjelasan dari Gambar 1.

- a. Tempat Pengambilan Data Foto Panoramik Gigi di Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik,
- b. Jumlah Foto Panoramik Gigi sebanyak 29 data yang digunakan dalam penelitian ini.
- c. Setelah melakukan pengambilan foto panoramik gigi kemudian digitalisasi, yaitu proses menscan foto panoramik gigi dijadikan file atau softcopy.
- d. File foto panoramik gigi, kemudian diolah, pengolahannya berupa: pengambilan gigi kaninus kiri kanan, dan atas bawah dalam foto panoramik gigi, selanjutnya diperbaiki agar tidak terlalu gelap, selanjutnya dijadikan file biner atau binerisasi.
- e. Kemudian proses pengambilan fitur atau ekstraksi fitur, yaitu proses pengambilan nilai terpenting dari gigi kaninus dalam foto panoramik gigi. Nilai yang diambil berupa nilai lebar citra gigi kaninus dan panjang citra gigi kaninus.
- f. Proses pembangunan sistem, pembuatan database, dan menginputkan nilai ekstraksi fitur ke dalam database. Pembuatan database menggunakan Mysql, dan tools menggunakan Matlab serta Microsoft Visual Studio .Net.
- g. Proses identifikasi jenis kelamin manusia, atau uji coba.
- h. Proses analisa dan perbandingan dua algoritma, dari sistem yang lama dengan sistem ini. Algoritma yang dibandingkan, yaitu Backpropagation dan Naive Bayes.



Gambar 1. Alur Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 29 citra panoramik gigi. Data tersebut seperti dalam Gambar 2. Data 29 citra panoramik diperoleh dari Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik (RSUD Gresik), data tersebut diambil dengan merekam gigi setiap orang yang akan diteliti sebanyak 29 orang menggunakan alat radiologi.

Kemudian data hasil pengumpulan dipotong untuk menghilangkan identitas dari pasien menggunakan Photoshop. Data tersebut dicrop dihilangkan nama, jenis kelamin serta usia. Selanjutnya dilakukan perbaikan citra, perbaikan citra bertujuan untuk membuat citra lebih baik.

Proses perbaikan citra meliputi histogram equalization dan median filter. Dan hasil dari perbaikan citra seperti dalam Gambar 3.



Gambar 2. Contoh Data Gigi Panoramik

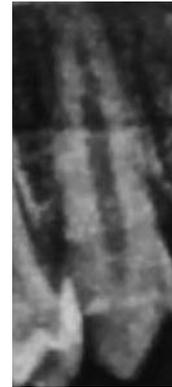


Gambar 3. Hasil Perbaikan Citra

Hasil perbaikan citra dalam Gambar 3 kemudian dilakukan cropping mengambil gigi kaninus dari setiap citra. Setiap citra diambil gigi kaninus kiri atas, kanan atas, kiri bawah dan kanan bawah, total setiap citra terdapat 4 gigi kaninus. Jika data yang digunakan sebanyak 29 citra gigi panoramik maka total gigi kaninus yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 116 citra gigi kaninus. Potongan gigi kaninus seperti dalam Gambar 4.

Setelah melakukan tahapan dalam pengolahan citra di atas, kemudian melakukan binerisasi. Binerisasi citra, yaitu mengubah citra dari grayscale ke bentuk biner. Hasil binerisasi gigi kaninus seperti Gambar 5.

Citra inputan dalam penelitian ini adalah citra panoramik gigi dalam bentuk RGB, kemudian dilakukan perbaikan citra dan mengubah ke bentuk grayscale. Dan tahapan berikutnya menjadikan bentuk biner (hitam dan putih). Proses binerisasi menggunakan algoritma iterative adaptive thresholding. Fitur yang diambil dari citra gigi kaninus panoramik, yaitu panjang dan lebar. Sehingga terdapat 2 variabel, yaitu x merupakan lebar dan y merupakan panjang.



Gambar 4. Potongan Gigi Kaninus



Gambar 5. Hasil Binerisasi

Hasil dari ekstraksi fitur di atas, kemudian dilakukan pelabelan jenis kelamin. Di mana 0 adalah jenis kelamin perempuan dan 1 adalah jenis kelamin laki-laki, seperti Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Fitur Citra Gigi Kaninus Panoramik

No	x	y	jenis
1	44	150	0
2	47	150	0
3	57	176	0
4	29	118	0
5	45	150	0
6	41	144	0

Dari Tabel 1 kemudian dilakukan normalisasi agar menjadi 0 dan 1 sebagai inputan dalam algoritma *backpropagation*. Data inputan yang akan dinormalisasi, yaitu variabel x dan variabel y (lebar citra gigi kaninus panoramik dan panjang citra gigi kaninus panoramik), hasilnya seperti Tabel 2. Dari Tabel 1 data dalam bentuk angka,

sedangkan untuk melakukan proses ujicoba data naïve bayes dibutuhkan data dalam bentuk kategori. Data dalam bentuk kategori, yaitu contoh: kecil, besar, pendek, panjang, dan lainnya. Sehingga data yang digunakan dalam proses Naïve Bayes terlebih dahulu harus dirubah ke bentuk kategori. Cara melakukan perubahan ke bentuk kategori, dengan mencari nilai rata-rata setiap variabel. Misalnya: variabel x (lebar citra gigi kaninus panoramik dihitung nilai rata-ratanya adalah 60,68), dan variabel y (panjang citra gigi kaninus panoramik dihitung nilai rata-ratanya adalah 172,71). Kemudian untuk mengubah ke bentuk kategori, yaitu misal data inputan variabel $x \leq 60,68$ maka variabel x adalah “Sempit”, jika tidak variabel x adalah “Lebar”. Selanjutnya variabel y juga demikian untuk mengubah ke bentuk kategori, yaitu misal data inputan variabel $y \leq 172,71$ maka variabel y adalah “Pendek”, jika tidak variabel y adalah “Panjang”. Hasil dari perubahan ke bentuk kategori seperti Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Normalisasi Data

x	Y	jenis
0.193878	0.232143	0
0.22449	0.232143	0
0.326531	0.386905	0
0.040816	0.041667	0
0.204082	0.232143	0

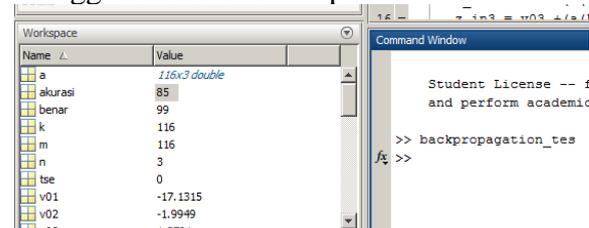
Tabel 3. Hasil Data Kategori

x	y	jenis
Sempit	Pendek	Perempuan
Sempit	Pendek	Perempuan
Sempit	Panjang	Perempuan
Sempit	Pendek	Perempuan
Sempit	Pendek	Perempuan

Proses algoritma Backpropagation terlebih dahulu membuat suatu set jaringan. Di mana dalam penelitian ini set jaringan yang dibuat menggunakan 2 node inputan, yaitu inputan variabel x (lebar citra gigi kaninus panoramik) dan variabel y

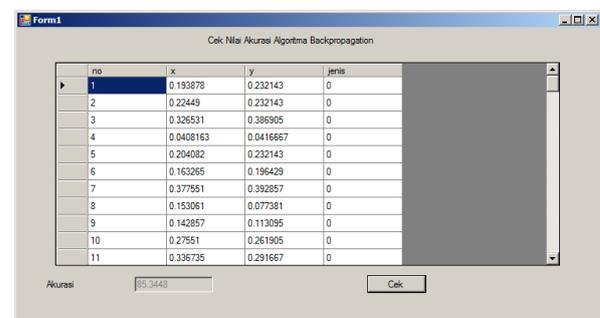
(panjang citra gigi kaninus panoramik). Dan terdapat 4 node dalam hidden layer serta 1 node dalam layer output. Tujuan dari proses pembelajaran adalah menghasilkan bobot dari setiap node input layer ke node hidden layer ataupun dari node hidden layer ke node output layer. Karena set jaringan menunjukkan ada 2 inputan dan 4 node hidden layer, maka terdapat inialisasi bobot sebanyak 12, dan dari 4 node hidden layer ke 1 node output layer terdapat 5.

Hasil pelatihan atau pembelajaran algoritma backpropagation menghasilkan bobot seperti, dari bobot tersebut digunakan untuk ujicoba akurasi dari algoritma backpropagation. Proses ujicoba menggunakan 3 tool, yaitu Matlab, webserver xampp dengan bahasa PHP, dan Visual Studio .Net bahasa Basic. Ketiga tool menunjukkan hasil akurasi yang sama $\pm 85\%$. Proses mencari nilai akurasi dari algoritma backpropagation menggunakan Matlab seperti Gambar 6.

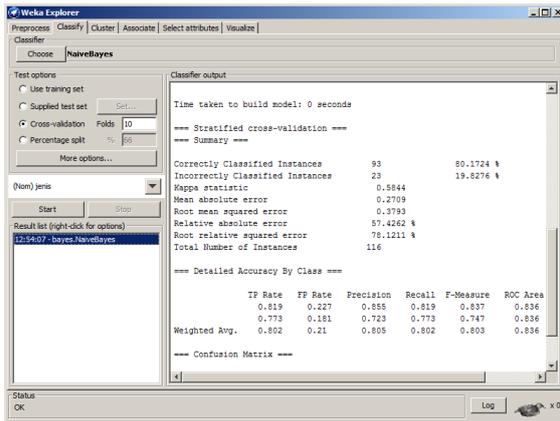


Gambar 6. Hasil Akurasi Backpropagation

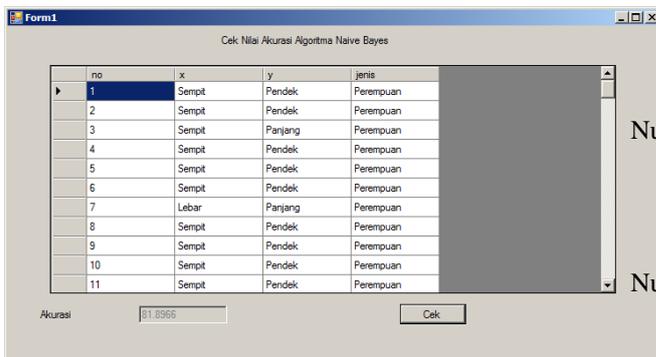
Dan hasil akurasi algoritma backpropagation menggunakan visual studio .net juga sama 85,34% seperti Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Akurasi Backpropagation VB Net



Gambar 8. Hasil Akurasi Naïve Bayes



Gambar 9. Hasil Akurasi Naïve Bayes VB Net

Adapun untuk menghitung nilai akurasi dari algoritma Naïve Bayes peneliti menggunakan 3 tool, yaitu Webservice dengan bahasa PHP, Weka dan Visual Studio Net. Tampilan dari nilai akurasi Naïve bayes dengan Weka seperti Gambar 8 dengan nilai akurasi 80,17%. Tampilan dari nilai akurasi Naïve bayes dengan Visual Studio Net seperti Gambar 9 dengan nilai akurasi 81,89%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proses identifikasi jenis kelamin manusia dengan foto panoramik gigi menggunakan algoritma backpropagation nilai akurasinya 85%, sedangkan menggunakan algoritma naïve bayes nilai akurasinya 81%. Sehingga algoritma backpropagation nilai akurasinya lebih tinggi dibandingkan naïve bayes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DRPM Ristekdik yang telah bersedia memberikan dana penelitian untuk membantu riset ini. Terima kasih kepada semua pihak akademi Universitas Islam Lamongan yang telah mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Lukman, D. (2006). *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi Forensik*. Jakarta: Sagung Seto.
- Nur Nafiiyah, Chastine Fatichah. (2017, September). FUZZY SELF ORGANIZING MAP UNTUK PROSES THRESHOLDING PADA CITRA DENTAL PANORAMIC. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian*.
- Nur Nafiiyah, Retno Wardhani. (2016, September 5). Sistem Identifikasi Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Foto Panoramik Gigi. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*.
- Nur Nafiiyah, Retno Wardhani. (2018, Februari 3). ANALISA FUZZY C45 DALAM MENGLASIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA DARI FITUR CITRA PANORAMIK GIGI KANINUS. *SENIATI*, pp. 160-166.
- Putra, D. (2009). *Sistem Biometrika*. Yogyakarta: Andi.
- Syafitri Kharlina, Elza Auerkari, Winoto Suhartono. (2013). Metode Pemeriksaan Jenis Kelamin melalui Analisis Histologis dan DNA dalam Identifikasi Odontologi Forensik. *Jurnal PDGI, Vol. 62, No.1*, 11-16.
- W.H, d. N. (1991). *Anatomi Gigi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.