

Analisa Feature Citra Darah Menggunakan Metode Histogram

Feature Analysis Of Blood Image Using Histogram Method

Supatman

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

E-mail: keliksupatman@gmail.com

ABSTRAK

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Sistem A-B-O mengolongkan darah menjadi 4 golongan yaitu A, AB, B dan O. Identifikasi golongan darah dilakukan dengan tes antigen pada sampel darah yang akan diujinya. Teknologi pengolahan image memungkinkan identifikasi dilakukan dengan analisa citra darah dengan pendekatan warna. Dengan ciri/feature histogram yaitu rata-rata, standar deviasi, varian, *entropy*, *skewness* dan kurtosis dapat dilakukan analisa terhadap warna darah yang dapat mengidentifikasi golongan darah sesuai dengan sistem A-B-O. Hasil analisa feature : rata-rata, standar deviasi, varian, *entropy*, *skewness* dan kurtosis memberikan hasil : Ciri rata-rata dari histogram tidak dapat memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O; Semakin tinggi/besar *size* dari resolusi citra maka nilai ciri rata-rata, standar deviasi, varian, *entropy* semakin besar kecuali *skewness* dan kurtosis berbanding terbalik dengan resolusinya ; Ciri standar deviasi, varian, *entropy*, *skewness* dan kurtosis memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O sehingga dapat dipergunakan sebagai ciri maupun vektor ciri dalam identifikasi citra golongan darah; uji beda rerata dari vektor ciri yang terdiri dari standar deviasi, varian, *entropy*, *skewness* dan kurtosis antara Golongan Darah A, AB, B dan O memiliki beda rata-rata yang signifikan lebih kecil dari 0.05.

Kata Kunci : *Darah, Citra, Histogram*

ABSTRACT

Human blood is a fluid in the body that serves to transport the oxygen needed by cells throughout the body. The A-B-O system classifies blood into 4 groups: A, AB, B and O. Blood type identification is performed by antigen tests on blood samples to be tested. Image processing technology allows identification to be done by analyzing blood images with a color approach. With the feature / feature histogram that is average, standard deviation, variant, entropy, skewness and kurtosis can be analyzed to the color of blood that can identify blood type according to system A-B-O. Feature analysis: average, standard deviation, variant, entropy, skewness and kurtosis give results: The average characteristic of the histogram can not give the gap value between blood types A, AB, B and O; The higher / larger size of the image resolution the average characteristic value, standard deviation, variant, entropy is greater except skewness and kurtosis inversely with the resolution; The standard features of deviation, variant, entropy, skewness and kurtosis provide the gap value between Blood Type A, AB, B and O so that it can be used as a characteristic or vector characteristic in the identification of blood type image; the mean difference test of the characteristic vector comprising standard deviation, variant, entropy, skewness and kurtosis between Blood Group A, AB, B and O has a significant mean difference smaller than 0.05.

Keywords: *Blood, Image, Histogram*

1. PENDAHULUAN

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Hormon-hormon dari sistem endokrin juga diedarkan melalui darah.

Darah manusia berwarna merah, antara merah terang apabila kaya oksigen sampai merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, protein pernapasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen

Analisa melalui citra yang dikembangkan berdasarkan pada perubahan virtual objek dapat dihasilkan data yang berisikan gambar yang memberikan beberapa informasi seperti tekstur, warna, bentuk, jumlah dan letak benda secara bersama-sama yang bertujuan untuk menggantikan fungsi mata manusia (*human eye*) dalam mengidentifikasi benda yang dimaksud, sehingga tingkat kesalahan akibat kelelahan mata dapat dihilangkan dan dalam pengambilan keputusan dapat lebih akurat dan konsisten.

Citra darah yang merupakan hasil akuisi darah dapat dianalisa berdasarkan menggunakan metode histogram yang merupakan grafik distribusi piksel dengan berbagai *feature*. *Feature-feature* hasil ekstraksi citra darah dapat memberikan informasi mengenai berbagai hal terkait dengan kondisi fisik seseorang.

Penelitian analisa *feature* citra darah menggunakan metode histogram ini bertujuan menganalisa *feature/pola* hasil ekstraksi metode histogram untuk

mendefinisikan berbagai bentuk pola sebagai data masukkan identifikasi dan atau klasifikasi maupun klusterisasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Hormon-hormon dari sistem endokrin juga diedarkan melalui darah.

Darah manusia berwarna merah, antara merah terang apabila kaya oksigen sampai merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, protein pernapasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen.

Tipe golongan darah yang disebut *system A-B-O*, telah ditemukan pada tahun 1901. Beberapa tahun kemudian dimulai pada tahun 1937, reaksi antigen-antibodi dalam darah ditemukan, dimana yang sering ditemukan adalah factor ABH, Mn, Rh dan Gm (diantara lebih dari 100 antigen yang ada). Kebanyakan orang hanya mengenal factor Rh (*Rhesus factor*), yang secara teknis disebut *D-antigen*. Ada lebih dari 256 antigen dan 23 sistem penggolongan darah yang didasarkan pada antigen tersebut. Antigen adalah struktur kimia yang melekat pada permukaan sel darah merah. Sedangkan antibody adalah protein yang mengambang pada cairan darah (terutama serum yang berhubungan dengan factor kloting/pembeku darah). Karena suatu individu kadang mengamai alergi atau infeksi oleh agen penyakit (TB, *smallpox*

dan hepatitis), sehingga substansi tersebut aktif melawannya. Prinsip dasar dari serologi adalah setiap ada antigen akan terbentuk antibody yang spesifik. Sehingga dengan demikian “semua golongan darah didefinisikan sebagai antigen pada sel darah merahnya dan ada antibody terhadap antigen tersebut didalam serumnya”.

Tabel 1. Golongan darah, antigen dan antibodinya (Darmono).

Golongan darah	Antigen pada sel darah merah	Antibody dalam serum
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	AB	Bukan anti-A/anti-B
O	O	Anti-A/anti-B

2.2 Citra

Citra (image –istilah lain untuk gambar- sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi “sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata”. Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (Munir, Rinaldi, 2004).

Secara harafiah, citra adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (continue) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pemantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera, pemindai (scanner), dan

sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam Secara matematis fungsi intensitas cahaya pada bidang dwimatra disimbolkan dengan $f(x,y)$ yang dalam hal ini (Munir, Rinaldi, 2004):

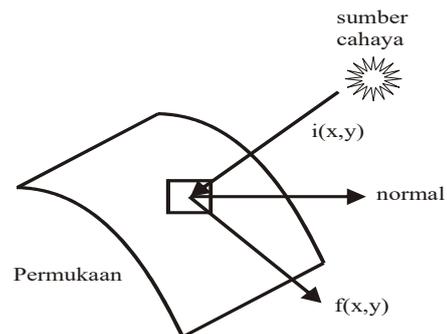
(x,y) : koordinat pada bidang dwimatra

$f(x,y)$: intensitas cahaya (brightness) pada titik (x,y)

Nilai $f(x,y)$ adalah hasil kali dari:

1. $i(x,y)$ = jumlah cahaya yang berasal dari sumbernya (illumination), nilainya 0 sampai tidak terhingga, dan
2. $r(x,y)$ = derajat kemampuan objek memantulkan cahaya (reflection) nilainya antara 0 dan 1.

Gambar 1. memperlihatkan proses pembentukan intensitas cahaya. Sumber cahaya menyinari permukaan objek. Jumlah pancaran (iluminasi) cahaya yang diterima objek pada koordinat (x,y) adalah $i(x,y)$. Objek memantulkan cahaya yang diterimanya dengan derajat pemantulan $r(x,y)$. Hasil kali antara $i(x,y)$ dan $r(x,y)$ menyatakan intensitas cahaya pada koordinat (x,y) yang ditangkap oleh sensor visual pada sistem optik.



Gambar 1. Pemantulan Citra (Warni,2009)

Citra sebagai keluaran dari suatu sistem perekaman dapat bersifat (Warni, 2009):

1. Optik berupa foto.
2. Analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi.

3. Digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetik.

Citra yang dimaksudkan dalam skripsi ini adalah "citra diam" (still image). Citra diam adalah citra tunggal yang tidak bergerak. Citra bergerak (moving images) adalah rangkaian citra diam yang ditampilkan secara beruntun (sekuensial) sehingga memberi kesan pada mata sebagai gambar yang bergerak. Setiap citra didalam rangkaian itu disebut frame. Gambar-gambar yang tampak pada film layar lebar atau televisi pada hakikatnya terdiri atas ratusan sampai ribuan frame.

2.3 Histogram

Histogram citra adalah grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas pixel dari suatu citra atau bagian tertentu di dalam citra. Histogram juga dapat menunjukkan banyak hal tentang kecerahan (brightness) dan kontras (contrast) dari sebuah gambar. Secara grafis histogram ditampilkan dengan diagram batang, misal citra digital memiliki L derajat keabuan. (misalnya citra dengan kuantisasi derajat keabuan 8-bit, nilai derajat keabuan dari 0 – 255). Histogram juga memberi informasi mengenai kontras sebuah citra. Histogram yang terkumpul pada sisi kiri menunjukkan bahwa citra memiliki kontras rendah dan cenderung gelap, sedangkan histogram yang terkumpul pada sisi kanan memberikan informasi bahwa citra tersebut mempunyai kontras rendah dan cenderung terang (overexposure).

Citra dengan kontras yang baik mempunyai histogram yang merata pada seluruh nilai aras keabuan. Untuk citra berwarna, histogramnya dinyatakan untuk setiap komponen RGB (Red, Blue, Green) yang membentuk setiap piksel citranya. Dengan demikian untuk setiap citra

berwarna dapat dibuat tiga buah histogram.

2.4 Ciri Histogram

Ciri histogram didasarkan pada histogram dari suatu citra. Bila x menyatakan tingkat keabuan pada suatu citra, maka probabilitas dari x dinyatakan dengan:

$$P(x) = \frac{\text{Banyaknya titik keabuan } x}{\text{total titik suatu citra}} \quad (1)$$

$$x = 0, \dots, L - 1$$

Beberapa ciri histogram yang dapat dihitung, antara lain:

$$\text{Moments : } m_i = E[u^i] = \sum_{x=0}^L x^i P(x) \quad i = 1, 2, \dots$$

$$\text{Absolut Moments : } \hat{m}_i = \quad (2)$$

$$E[|u|^i] = \sum_{x=0}^L |x|^i P(x)$$

$$\text{Pusat Moments : } \mu_i = \quad (3)$$

$$E[u - E(u)] = \sum_{x=0}^L (x - m_1) P(x)$$

$$\text{Absolut Pusat Moments : } \hat{\mu}_i = \quad (4)$$

$$E[|u - E(u)|^i] = \sum_{x=0}^L |x - m_1|^i P(x)$$

$$\text{Entropi : } H = \quad (5)$$

$$E[-\log_2 P(x)] = -\sum_{x=0}^L P(x) \log_2 P(x) \text{ bits}$$

$$\text{S tan dar Deviasi : dispersion} = \hat{\mu}_1 \quad (6)$$

$$\text{Rata - Rata : mean} = m_1 \quad (7)$$

$$\text{Variance} = \mu_2 \quad (8)$$

$$\text{Nilai mean Square} = m_2 \quad (10)$$

$$\text{Skewness} = \mu_3 \quad (11)$$

$$\text{Kurtosis} = \mu_4 - 3 \quad (12)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Materi

Data citra darah menggunakan format JPG dengan size 25 x 25 pixel, 50 x 50 pixel, 100 x 100 pixel

3.2 Peralatan

3.2.1 Perangkat Keras

Notebook intel i3, harddisk 320GB memori, harddisk, memori 4Gbyte RAM dan sistem operasi Microsoft Windows 7 Profesional untuk membuat program dan pembuatan laporan penelitian.

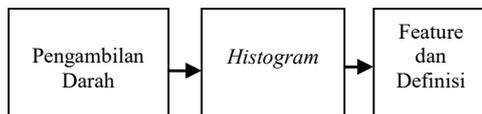
3.2.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu :

- a) Software Matlab versi 7.10.0 (R2010a)
- b) Photoshop versi CS5
- c) Microsoft office picture manager

3.3 Jalannya Penelitian

Metodologi pada penelitian ini, diusulkan secara diagram blok sebagaimana pada Gambar 2. di bawah ini yang merupakan urutan pekerjaan yang akan dilakukan.



Gambar 2. Blok diagram langkah kerja sistem analisis citra darah.

4. PEMBAHASAN

4.1 Data Citra Darah

Data citra darah dengan format JPG dengan size 25 x 25 pixel. Gambar data citra darah ditunjukkan pada Gambar 3.



Gol Darah A Gol Darah AB Gol Darah B Gol Darah O

Gambar 3. Data Citra Darah

4.2 Layer R (red)

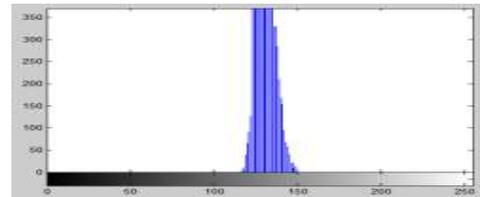
Proses pemisahan layer yaitu layer R (red), layer G(green), layer B(blue), dengan layer R ditunjukkan pada Gambar 4.



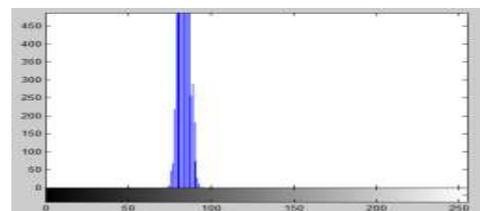
Gambar 4. Citra Layer R

4.3 Histogram Citra Darah

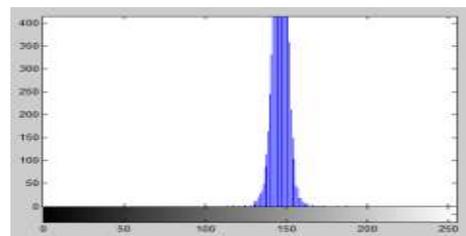
Histogram Citra Darah A, AB, B dan O, secara berturut ditunjukkan pada Gambar 5a, 5b, 5c dan 5d.



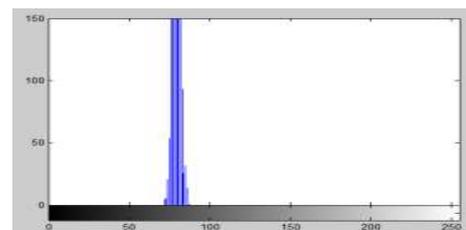
Gambar 5a. Histogram Gol Darah A



Gambar 5b. Histogram Gol Darah AB



Gambar 5c. Golongan Darah B



Gambar 5d. Golongan Darah O

4.4 Data Ekstrasi Ciri

Data dari ekstraksi ciri dari histogram dengan ciri rata-rata, standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis dengan nilai rerata untuk size 25 x 25 pixel, 50 x 50 pixel dan 100 x 100 pixel, secara berturut-turut ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Ciri rata-rata, standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis dengan nilai rerata untuk size 25 x 25 pixel.

Gol. Darah	Rata-rata	Deviasi	Varian	Entropy	Skewness	Kurtosis
A	2,44	12,52	157,15	0,33	5,86	38,81
AB	2,44	13,09	180,75	0,35	6,13	44,31
B	2,44	11,35	130,62	0,46	5,51	34,66
O	2,44	15,03	226,89	0,31	7,47	62,36

Tabel 2. Ciri rata-rata, standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis dengan nilai rerata untuk size 50 x 50 pixel.

Gol. Darah	Rata-rata	Deviasi	Varian	Entropy	Skewness	Kurtosis
A	9,76	43,85	1932,82	0,45	5,12	29,92
AB	9,76	48,68	2480,47	0,42	5,82	39,73
B	9,76	45,23	2056,51	0,50	5,29	31,31
O	9,76	55,47	3083,90	0,38	6,92	53,54

Tabel 3. Ciri rata-rata, standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis dengan nilai rerata untuk size 100 x 100 pixel.

Gol. Darah	Rata-rata	Deviasi	Varian	Entropy	Skewness	Kurtosis
A	39,06	146,45	21456,63	0,56	4,29	21,50
AB	39,06	186,96	35607,61	0,31	5,72	37,91
B	39,06	171,73	29654,71	0,60	4,98	27,90
O	39,06	171,42	29442,30	0,52	5,08	29,79

4.5 Analisa

4.5.1 Analisa Gap

Analisa Gap dilakukan dengan menghitung nilai absolut dari selisih feature, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Gap Ciri Rata-Rata Citra Size 25 x 25

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
AB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabel 5 Gap Ciri Standar Deviasi Citra Size 25 x 25

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	0,5782	1,1703	2,5119
AB	0,5782	0,0000	1,7484	1,9337
B	1,1703	1,7484	0,0000	3,6821
O	2,5119	1,9337	3,6821	0,0000

Tabel 6. Gap Ciri Varian Citra Size 25 x 25

Tabel 7 Gap Ciri Entropy Citra Size 25 x 25

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	0,0110	0,1282	0,0248
AB	0,0110	0,0000	0,1172	0,0358
B	0,1282	0,1172	0,0000	0,1530
O	0,0248	0,0358	0,1530	0,0000

Tabel 8 Gap Ciri Skewness Citra Size 25 x 25

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	0,2678	0,3520	1,6045
AB	0,2678	0,0000	0,6199	1,3366
B	0,3520	0,6199	0,0000	1,9565
O	1,6045	1,3366	1,9565	0,0000

Tabel 9 Gap Ciri Kurtosis Citra Size 25 x 25

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	5,4988	4,1441	23,5573
AB	5,4988	0,0000	9,6430	18,0584
B	4,1441	9,6430	0,0000	27,7014
O	23,5573	18,0584	27,7014	0,0000

4.6 Pembahasan

Berdasarkan Tabel 4.1 Ciri rata-rata dari histogram tidak dapat memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O hal ini karena nilai gapnya adalah nol atau 0,0000.

Berdasarkan Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9, deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O sehingga dapat dipergunakan sebagai ciri maupun vektor ciri dalam identifikasi citra golongan darah untuk pengolahan baik deteksi maupun identifikasi sistem.

Berdasarkan keluaran olah data pada Tabel 10 diperoleh nilai P-value sebesar 0,0055592 lebih kecil dari alfa (0,05) sehingga secara statistik pada alfa 5% dan berdasarkan ciri standar deviasi, varian, entropy, skewness dan

Gol Darah	A	AB	B	O
A	0,0000	23,6034	26,5268	69,7351
AB	23,6034	0,0000	50,1302	46,1317
B	26,5268	50,1302	0,0000	96,2619
O	69,7351	46,1317	96,2619	0,0000

kurtosis maka Golongan Darah A, AB, B dan O secara signifikan berbeda

Berdasarkan keluaran olah data pada Tabel 10 diperoleh nilai P-value sebesar 0,0320907 lebih kecil dari alfa (0,05) sehingga secara statistik pada alfa 5% dan berdasarkan ciri standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis maka Golongan Darah A, AB, B dan O secara signifikan berbeda.

Berdasarkan keluaran olah data pada Tabel 10 diperoleh nilai P-value sebesar 0,03735923 lebih kecil dari alfa (0,05) sehingga secara statistik pada alfa 5% dan berdasarkan ciri standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis maka Golongan Darah A, AB, B dan O secara signifikan berbeda.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan dari ciri histogram yang terdiri dari ciri rata-rata, standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Ciri rata-rata dari histogram tidak dapat memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O.
- Ciri standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis memberikan nilai gap antara golongan darah A, AB, B dan O sehingga dapat dipergunakan sebagai ciri maupun vektor ciri dalam identifikasi citra golongan darah.
- Berdasarkan uji beda rerata dari vektor ciri yang terdiri dari standar deviasi, varian, entropy, skewness dan kurtosis antara Golongan Darah A, AB, B dan O memiliki beda rata-rata yang signifikan lebih kecil dari 0.05.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmono, "Serologi Forensic", www.geocities.ws/kuliah_farm/farmasi_forensik/Serologi_forensic.doc, diakses tanggal 20 Januari 2016
- Duda., Ricard O, Hart., Peter E, Stork., Peter E, 2000, "*Pattern Clasification*", John Willey & Sons Inc.
- Warni, Elly, 2009, "Penentuan Morfologi Sel Darah Merah (Eritrosit) Berbasis Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan", *Jurnal Ilmiah Enjiniring, UNHAS*, Vol 7/No. 03/Oktober-Desember/2009
- Fitryadi, Khairil., Sutikno, 2016, "Pengenalan Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron", *Jurnal Masyarakat Informatika*, Volume 7, Nomor 1, ISSN 2086-4930.
- Pratt., William K., 2001, "*Digital Image Processing*", John Willey & Sons.
- Putra., Darma, 2009, "Sistem Biometrika, Konsep Dasar, Teknik Analisis Citra, dan Tahapan Membangun Aplikasi Biometrika", C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Munir., Rinaldi, 2004, "*Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*", Informatika, Bandung.
- Russ., John C., 1998, "*The Image Processing Handbook 3th*", A CRC Handbook Published.
- Steinmetz., Raft, Nahrstedt., Klara, 2002, "*Multimedia Fundamentals, Media Coding and Content Processing*", Prentice-Hall inc.
- Usman Ahmad, 2005, "*Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*", Graha Ilmu, Yogyakarta.
-, Darah, <https://id.wikipedia.org/wiki/Darah>, diakses tanggal 20 Januari 2016.