

Penggunaan *Machine Learning* Untuk Pengenalan Pola Batik Parang Menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*)

Safira Putri Wulandari¹, Resty Wulanningrum

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹putrisafira995@gmail.com,²restyw@unpkdr.ac.id

Abstrak – Batik merupakan suatu warisan nenek moyang bangsa Indonesia dan merupakan ciri khas bangsa Indonesia. Hampir seluruh daerah di Indonesia memiliki ciri khas motif batik sendiri. Dan setiap motif tersebut memiliki berbagai macam makna dan sejarah dari setiap daerah tersebut. Seperti Batik Parang, motif batik Parang memiliki makna petuah untuk tidak pernah menyerah, ibarat ombak laut yang tak pernah berhenti bergerak. Banyaknya kemiripan pola pada batik parang sehingga membuat banyak orang susah mengenali batik tersebut. Selagi itu batik parang merupakan pantangan bagi warga masyarakat Kecamatan Ngluyu Kabupaten Nganjuk sehingga masyarakat Ngluyu wajib mengetahui batik tersebut. Dengan memanfaatkan teknologi *Machine Learning*. Teknologi ini merupakan cabang ilmu dari *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan) yang focus pada pengembangan sebuah system program oleh manusia, dengan begitu *Machine Learning* dapat di terapkan pada sebuah sistem yang bisa mengenali pola batik parang agar mempermudah pengenalan batik tersebut. Menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) dan klasifikasi metode *Euclidean Distance*. Dari hasil penelitian diperoleh nilai akurasi terbaik yaitu 93,3% dengan nilai *threshold* 0-255 pada skenario 2.

Kata kunci – Batik, *Euclidean Distance*, *Machine Learning*, PCA

1. PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia memiliki identitas yaitu batik. Setiap daerah di Indonesia memiliki motif batik dan arti yang berbeda. Batik adalah kain atau pakaian yang dibuat dengan teknik pewarnaan khusus yang disebut pencelupan anti lilin dan merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki nilai seni tinggi, karena ragam hias permukannya dihias dengan teknik wax-resist yaitu pewarnaan menggunakan lilin dan paling hias penggunaannya di Asia Tenggara. Penulisan ini menguraikan tentang pengenalan dan pelestarian warisan budaya batik tradisional Indonesia.

Akan tetapi banyak orang tidak memahami persamaan dan perbedaan jenis-jenis batik tersebut, hal tersebut seringkali menyulitkan untuk mengenal dan memahami motif batik yang disampaikan berdasarkan ciri khas yang dimiliki[1].

Pada penelitian sebelumnya Penelitian yang dilakukan oleh Ni Luh Wiwik dan Sri Rahayu G, tahun 2016 menggunakan metode Geometric Moment Invariant. Menghasilkan nilai akurasi 83% dan mengalami peningkatan dibandingkan dengan percobaan pada ukuran citra 256x256 pixel. Ketika jumlah citra latih(training) dan jumlah data uji 50 citra nilai akurasi dengan metode Co-occurrence Matrix sebesar 64,4% dan Geometric Moment Invariant sebesar 79%. Pada akurasi Co-occurrence Matrix mengalami penurunan sementara pada akurasi Geometric Moment Invariant tetap. Penelitian yang dilakukan oleh Amin Patmo A.M dan Murinto pada tahun 2016 menghasilkan

segmentasi Filter Gabor dan hasil K-means Clustering akan menghasilkan kualitas citra yang baik pada nilai $\gamma=0.5$, $\theta=90$, dan $\lambda=15$. Sedangkan citra hasil segmentasi Filter Gabor dan hasil K-means Clustering akan mengalami penurunan kualitas citra pada nilai selain nilai $\gamma=0.5$, $\theta=90$, dan $\lambda=15.2$. Hasil segmentasi Filter Gabor dan K-means Clustering sangat tergantung pada tingkat kecerahan (*brightness*) suatu citrayang diinputkan [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Meilijen Dharma Sara, Ernawati, Drs. Asahar Johar, Tahun 2019 menggunakan metode Point Minutes dan *euclidean distance*, menghasilkan akurasi sebesar 100% pada dua tipe data pengujian yakni data citra batik besurek dari basis data dan data citra batik besurek yang diluar dari basis data[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Argi Faisal,A.Gunawan,Apip Supiandi, Acep Suherman dan Irwan Tanu Kusnadi pada tahun 2015 menggunakan metode audio visual yang menghasilkan aplikasi pengenalan batik tradisional Indonesia berbasis android[4].

Dengan adanya sistem pengenalan pola batik parang menggunakan PCA(*Principal Component Analysis*) dapat membantu untuk mengenali motif batik parang tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 PCA (*Peincipal component Ananlysis*)

Principal Component Analysis (PCA) merupakan suatu perhitungan standar modern yang digunakan untuk analisis data pada beragam

field atau multi dimensi sekumpulan data (dataset) khususnya pada bidang komputer grafik. Metode ini dinilai mudah karena tidak membutuhkan parameter khusus dalam ekstraksi informasi yang berhubungan terhadap sekumpulan data yang meragukan[5].

Principal Components Analysis (PCA) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mereduksi data multidimensi menjadi data dengan dimensi yang lebih kecil, Dengan tetap mempertahankan karakteristik dari data tersebut, Untuk menganalisis data dan membuat model peramalan, Dalam perhitungannya melibatkan nilai eigen dari matriks kovarians (singular value decomposition). Secara matematis perhitungan Principal Components Analysis (PCA) yaitu :

2.1.1 Menghitung Matriks Kovarian

$$A = transpose(y) x y.....(1)$$

2.1.2 Menghitung Eigen value (E) dan eigen vektor (V) dari matriks A. Menghitung Principal Component Analysis (PCA) dengan rumus

$$P = y x V.....(2)$$

2.2 Euclidean Distance

Euclidean Distance atau jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*disimilarity degree*) dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai *score* dan berdasarkan *score* tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak. *Euclidean Distance* adalah metrika yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor. *Euclidean distance* menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor [6].

Rumus (3) dari *euclidean distance* :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}.....(3)$$

Keterangan :

d_{ij} : jarak euclidean antara i dan j

n : jumlah data *training*

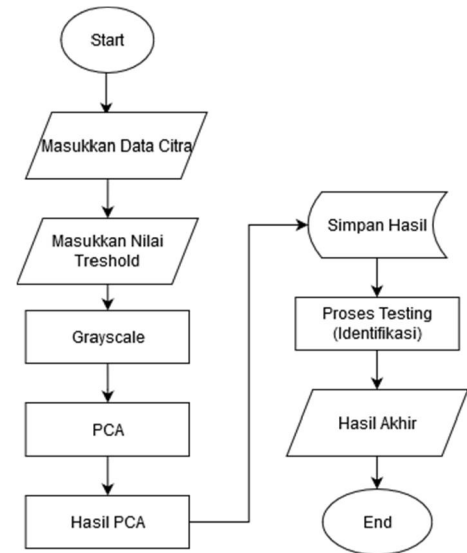
x_{ik} : data *training*

x_{ij} : data *testing*

Dari bobot Euclidean (de) diatas yang mempunyai bobot paling kecil akan digunakan sebagai nilai fitness dari sebuah citra batik parang yang digunakan untuk pengenalan.

2.3 Desain Sistem Sederhana

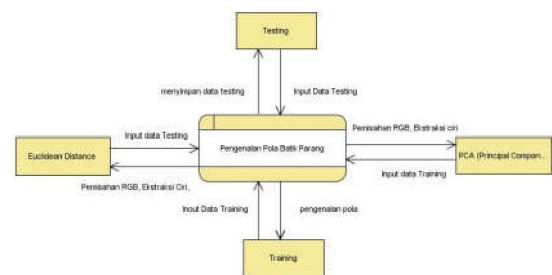
2.3.1 Flowchart Sistem



Gambar 1. Flowchart Sistem

Alur dari gambar 1 dari pertama start merupakan awal mulainya sebuah proses dari flowchart tersebut. Selanjutnya memasukkan data citra batik parang yang telah ditentukan. Kemudian memasukkan nilai threshold dari 0 sampai 255. Lalu dilakukan proses grayscale. Setelah itu dilakukan proses PCA setiap bagian citra. Setelah itu mendapatkan hasil dari proses PCA. Hasil tersebut disimpan pada database sebagai data training yang akan digunakan untuk proses testing. Setelah proses testing teridentifikasi maka akan mendapatkan hasil akhir.

2.3.2 DFD LEVEL 0



Gambar 2. Desain Flow Diagram Level 0

Training Digunakan untuk klasifikasi serta prediksi data baru. Testing digunakan untuk pengujian dari data training untuk menghasilkan data baru lagi. Euclidean Distance Guna untuk perbandingan nilai *euclidean distance*. Semakin kecil nilai *euclidean distance*, maka data testing dan data training semakin mirip.

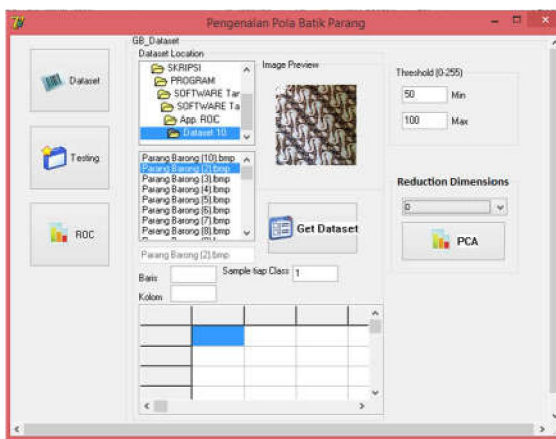
2.3.3 DESAIN SISTEM

Pengenalan pola batik parang ini menggunakan bahasa pemrograman delphi 7. Delphi adalah sebuah alat pengembangan

aplikasi untuk sistem operasi Microsoft Windows. Delphi sangat berguna dan mudah digunakan untuk membuat suatu program berbasis *Graphical User Interface (GUI)* atau console (mode teks).

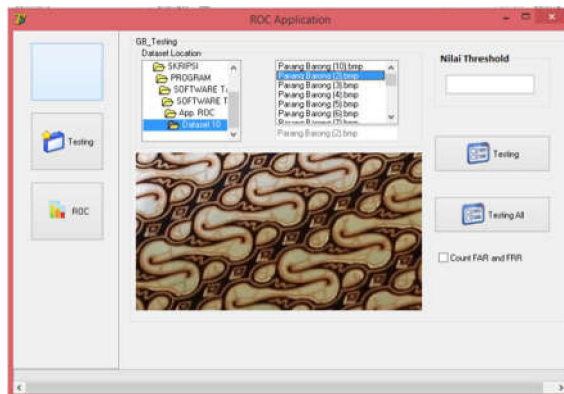
Borland Delphi mempunyai “saudara” bernama Borland Kylix, yaitu versi Delphi yang digunakan untuk membuat aplikasi pada sistem operasi Linux. Dengan dipasangkannya Borland Delphi dengan Borland Kylix maka pengembang software dapat membuat aplikasi berbasis windows yang dapat dengan mudah dikompilasi ulang pada Linux[7].

Gambar dibawah ini merupakan gambar proses training.



Gambar 3. Desain Sistem Form Training

Gambar dibawah ini merupakan gambar proses testing. Dengan memasukkan gambar yang akan di inputkan sebagai data testing. Setelah itu akan memasukkan nilai threshold. Klik testing untuk testing satu gambar saja sedangkan klik testing all akan mentesting seluruh data gambar batik parang tersebut



Gambar 4. Desain Sistem Form Testing

2.4 Teori Pendukung

2.4.1 Pengolahan Citra digital

Menurut Pulung Nurtantio Andono dan T Sutojo (2015:23) Representasi citra digital adalah sebagai berikut[8]: Sebuah citra digital dapat di wakili oleh sebuah matrik yang terdiri

dari M kolom dan N baris, di mana perpotongan antara kolom dan baris di sebut piksel (*piksel=picture element*), yaitu elemen terkecil dari sebuah citra. Piksel mempunyai dua parameter, yaitu koordinat dan intensitas atau warna, Nilai yang terdapat pada koordinat (X,Y) adalah f(X,Y), yaitu besar intensitas atau warna dari piksel di titik itu. Sehingga sebuah citra digital dapat ditulis dalam bentuk matrik berikut:

$$f(x,y) \approx \begin{matrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,M-1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{matrix} \quad (4)$$

2.4.2 Pengenalan pola

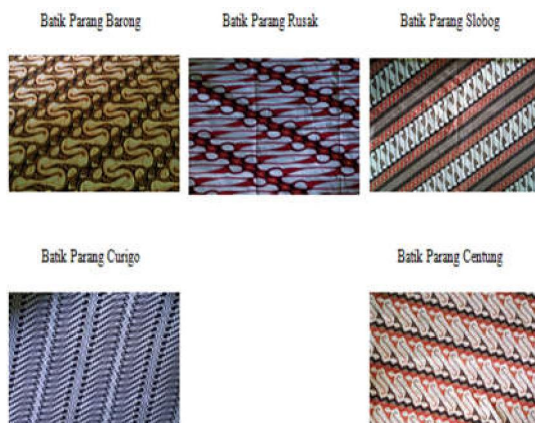
Pengenalan Pola merupakan bidang dalam pembelajaran mesin dan dapat diartikan sebagai "tindakan mengambil data mentah dan bertindak berdasarkan klasifikasi data" Dengan demikian, ia merupakan himpunan kaidah bagi pembelajaran diselia (*supervised learning*). Pengenalan Pola merupakan pengelompokkan data numerik dan simbolik (termasuk citra) secara otomatis oleh mesin (dalam hal ini komputer). Tujuan pengelompokan adalah untuk mengenali suatu objek di dalam citra. Manusia bisa mengenali objek yang dilihatnya karena otak manusia telah belajar mengklasifikasi objek-objek di alam sehingga mampu membedakan suatu objek dengan objek lainnya. Kemampuan sistem visual manusia inilah yang dicoba ditiru oleh mesin. Komputer menerima masukan berupa citra objek yang akan diidentifikasi, memproses citra tersebut, dan memberikan keluaran berupa deskripsi objek di dalam citra[9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Obyek Penelitian

Data citra yang digunakan pada penelitian ini berupa 5 jenis batik parang. Yaitu batik parang barong, batik parang rusak, batik parang slobog, batik parang curigo, dan batik parang centung. Deri 5 jenis batik tersebut setiap jenis memiliki 10 data training dan 5 data testing. Pengambilan gambar menggunakan kamera smartphone Vivo V15 12MP+8MP+5MP. Data citra tersebut berformat BMP (bitmap).

Gambar dibawah ini merupakan gambar proses testing. Dengan memasukkan gambar yang akan di inputkan sebagai data testing. Setelah itu akan memasukkan nilai threshold. Klik testing untuk testing satu gambar saja sedangkan klik testing all akan mentesting seluruh data gambar batik parang tersebut.



Gambar 5. Jenis-jenis batik parang

3.2 SKENARIO UJI COBA

Di dalam penelitian ini memiliki 3 skenario untuk menguji coba data. Di dalam skenario ini memiliki 5 jenis batik dan setiap jenis memiliki 15 gambar. Total keseluruhan data ada 75 gambar. Untuk data training 10 gambar dan untuk data testing 5 gambar per jenis batik parangnya. Detailnya seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1. Skenario Uji Coba 1

Threshold	Data Training	Data Testing	
50-100	10	5	
60-120	10	5	
80-128	10	5	
0-255	10	5	
0-128	10	5	
Berhasil (TP)	Tidak Berhasil (FN)	Tidak Terdeteksi (TN)	Akurasi
9	4	2	73,33333
7	3	5	80
10	3	2	80
8	4	3	73,33333
11	3	1	80

Dalam pengujian data batik parang menggunakan skenario uji coba 1 yang dilakukan pada data training sebanyak 10 data dan testing sebanyak 5 data. Dengan nilai treshold 0-255. Dari tabel skenario uji coba 1 ada 45 data yang berhasil dikenali oleh sistem dan 30 data yang tidak dikenali oleh sistem. Hasil akurasi terbaik adalah pada nilai threshold 60-120, 80-128, dan 0-128 dengan tingkat akurasinya 80%.

Tabel 2. Skenario Uji Coba 2

Threshold	Data Training	Data Testing	
50-100	8	7	
60-120	8	7	
80-128	8	7	
0-255	8	7	
0-128	8	7	
Berhasil (TP)	Tidak Berhasil (FN)	Tidak Terdeteksi (TN)	Akurasi
12	2	1	86,66667
9	4	2	73,33333
10	3	2	80
14	1	0	93,33333
8	5	2	66,66667

Dalam pengujian data batik parang menggunakan skenario uji coba 2 yang dilakukan pada data training sebanyak 8 data dan testing sebanyak 7 data. Dengan nilai treshold 0-255. Dari tabel skenario uji coba 2 ada 53 data yang berhasil dikenali dan ada 22 data yang tidak berhasil dikenali oleh sistem. Hasil akurasi terbaik adalah pada nilai threshold 0-255 dengan tingkat akurasinya 93,3%.

Tabel 3. Skenario Uji Coba 3

Threshold	Data Training	Data Testing	
50-100	5	10	
60-120	5	10	
80-128	5	10	
0-255	5	10	
0-128	5	10	
Berhasil(TP)	Tidak Berhasil(FN)	Tidak Terdeteksi (TN)	Akurasi
10	2	3	86,66667
9	5	1	66,66667
6	5	4	66,66667
13	2	0	86,66667
8	5	2	66,66667

Dalam pengujian data batik parang menggunakan skenario uji coba 3 yang dilakukan pada data training sebanyak 5 data dan testing sebanyak 10 data. Dengan nilai threshold 0-255. Dari tabel skenario uji coba 3 ada 46 data yang berhasil terkenali oleh sistem. Sedangkan data yang tidak berhasil terkenali oleh sistem ada 29 data. Hasil akurasi terbaik adalah pada nilai threshold 50-100 dan 0-255 dengan tingkat akurasinya 86,7%. Semakin besar nilai akurasi maka tingkat kesamaan semakin mirip.

Dengan hasil ketiga skenario, didapatkan hasil terbaik pada skenario 2 dengan nilai threshold sebesar 0-255. Dengan nilai akurasi sebesar 93,3%. Dengan rincian 14 data dapat terkenali oleh sistem dan 1 yang tidak dapat terkenali oleh sistem.

Akurasi merupakan rasio prediksi Benar dengan keseluruhan data menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} : \frac{(TP+TN)}{(TP+FN+TN)} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

TP (True Positif) : Suatu data yang terdeteksi sesuai dengan batik parang tersebut..

FP (False Positif) : Suatu data yang terdeteksi pada area, yang tidak sesuai dengan pola batik parang.

TN (False Negatif): Suatu data yang tidak terdeteksi dan tidak sesuai dengan batik parang tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, didapatkan simpulan yakni :

- 4.1 Proses pengenalan pola batik parang dapat dilakukan dengan mengekstraksi ciri dengan menggunakan metode PCA dan dapat berfungsi dengan baik.
- 4.2 PCA (principal component analysis) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk analisis data pada beragam field atau multi dimensi sekumpulan data (dataset) khususnya pada bidang komputer.
- 4.3 Pemberian nilai threshold untuk pengenalan pola batik parang mempengaruhi nilai akurasi pada proses pengenalan pola batik parang. Akurasi terbaik pada skenario 2 dengan nilai threshold sebesar 0-255 yaitu sebesar 93,3%.
- 4.4 Dari skenario 1 ada 45 data yang berhasil terkenali oleh sistem, ada 17 data yang tidak berhasil dan ada 13 data yang tidak berhasil terdeteksi oleh sistem. Dan akurasi terbesar adalah 80%. Skenario 2 ada 53 data yang berhasil terkenali oleh sistem, ada 15 data yang tidak berhasil, dan ada data yang tidak berhasil terdeteksi oleh sistem. Dan akurasi terbesar adalah 93,3%. Skenario 3 ada 46 data yang berhasil terdeteksi, ada 19 data yang tidak berhasil, dan ada 9 data yang tidak berhasil terkenali oleh sistem. Pada skenario 3 ini memiliki akurasi tertinggi 86,7%. Dan dari

- ketiga skenario ini, skenario ke 2 yang memiliki akurasi paling besar yaitu 93,3%.
- 4.5 Pengenalan pola batik parang ini sangat membantu masyarakat untuk lebih mengenali dan mengerti jenis-jenis batik parang.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang dijelaskan sebelumnya, peneliti memberikan beberapa saran, diantaranya sebagai berikut. 1. Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya menggunakan bahasa pemrograman android supaya mempermudah pemakai. Karena pada masa ini android telah digunakan oleh semua kalangan masyarakat baik tua maupun muda di desa maupun di kota. Android sendiri mempunyai kemampuan tingkat tinggi. Dengan adanya android dapat lebih mudah membantu pengetahuan masyarakat tentang batik parang tersebut, 2. Bisa menggunakan metode yang lain supaya hasil lebih maksimal dan tingkat akurasinya bisa sesuai, 3. Perlu adanya tambahan data jenis batik parang supaya masyarakat dapat banyak mengetahui jenis-jenis lainnya serta dapat dibuat kesimpulan lebih tepat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faisal, Argi, A.Gunawan, Apip Supiandi , Acep Suherman, Irwan Tanu Kusnadi.2018 Aplikasi Pengenalan Batik Tradisional Indonesia Berbasis Android. Jurnal Teknologi dan Informasi. Vol.8 No.1:5-12.
- [2] Wiwik, Ni Luh, Sri Rahayu G. 2016. Deteksi Batik Parang Menggunakan Fitur *Co-Occurrence Matrix* Dan *Geometric Moment Invariant* Dengan Klasifikasi Knn. Lontar Komputer. Vol. 7, NO.1 40-50.
- [3] Sara Eka Meiliyen Dharma, Ernawati, Asahar Johar.2019. Implementasi Metode Point Minutiae Untuk Mengidentifikasi Jenis Batik Pada Batik Besurek Dengan Berbasis Tekstur. Jurnal Rekursif. Vol. 7 No. 1:59-69.
- [4] Faisal, Argi, A.Gunawan, Apip Supiandi , Acep Suherman, Irwan Tanu Kusnadi.2018 Aplikasi Pengenalan Batik Tradisional Indonesia Berbasis Android. Jurnal Teknologi dan Informasi. Vol.8 No.1:5-12.
- [5] Smith, L., 2002, A tutorial on *Principal Components Analysis*, http://www.cs.otago.ac.nz/cos/c453/studenttutorials/principal_components.pdf, diakses tanggal 25 November 2016.
- [6] Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET (Online). Tersedia: <https://books.google.co.id/books?id>, diakses 25 November 2016.
- [7] Andoyo, Andreas, Suyono, 2016. *Dasar Pemrograman Delphi*. Yogyakarta: Andi. <https://books.google.co.id/books?id=1Sc3DgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>

- [8] Andono, Nurtantio Pulung, T.Sujono.2015.*Konsep Pengolahan Citra Digital*.Yogyakarta:Andi
- [9] Munir,Rinaldi, 2004. Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik.Bandung: informatika (online). Di unduh 28 November 2019 dari http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Buku/Pengolahan%20Citra%20Digital/Bab-15_Pengenalan%20Pola.pdf.