

KLASIFIKASI MOTIF BATIK BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) BERBASIS ANDROID

Tintin Harlina¹⁾, Estu Handayani²⁾

¹⁾Manajemen Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi

²⁾Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi

Jl. Jend. A. Yani No.80 Banyuwangi

e-mail: tinstikom@gmail.com¹⁾, ehchie797@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Seperti kota lain yang berada di pulau Jawa, Banyuwangi memiliki batik khas sendiri. Motif batik Banyuwangi juga memiliki keunikan sendiri, apalagi motif yang dimiliki sangat beragam. Sejarah dan filosofi dari motif batiknya sangat menarik terutama motif gajah oling merupakan batik tertua dan paling dikenal di wilayah Banyuwangi. Dimana generasi orang muda saat ini sudah tidak bisa mengenali motif batik dari daerah asalnya, dan tidak bisa mengklasifikasikan batik menurut filosofi, jenis, motif dan warna. Kondisi ini dapat mengakibatkan masyarakat luas tidak mengerti sejarah dari kerajinan batik Banyuwangi. Selain itu juga masyarakat tidak tahu arti dari filosofi dari batik yang sering digunakan. Dalam penelitian ini dibuat mengenai klasifikasi motif kain batik khas Banyuwangi serta membuat aplikasi untuk mengidentifikasi tekstur dari beberapa jenis motif batik khas Banyuwangi agar orang awam dan generasi penerus mudah mengenali beberapa jenis motif batik. Berdasarkan referensi yang ada ketika mengidentifikasi tekstur motif batik Banyuwangi menggunakan parameter hasil dari ekstraksi warna RGB dari motif batik Banyuwangi. Dimana pengujian tersebut menggunakan fitur minimal dan maksimal dari red, green dan blue. Algoritma yang digunakan adalah K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk proses klasifikasi suatu citra motif batik. Aplikasi tersebut diimplementasikan melalui aplikasi sistem berbasis android agar lebih mudah digunakan dan lebih aplikatif. Aplikasi ini sudah mampu mengidentifikasi motif batik khas Banyuwangi dengan akurasi mencapai 85%.

Kata Kunci: *Android, Klasifikasi, K-NN, Motif Batik Banyuwangi*

ABSTRACT

Like other cities on the island of Java, Banyuwangi has its own unique batik. Banyuwangi batik motifs also have their own uniqueness, moreover the motifs that are owned are very diverse. The history and philosophy of the batik motifs are very interesting, especially the elephant oling motif which is the oldest and best known batik in the Banyuwangi area. Where the current generation of young people can no longer recognize batik motifs from their area of origin, and cannot classify batik according to philosophy, type, motif and color. This condition can result in the wider community not understanding the history of Banyuwangi batik. In addition, people do not know the meaning of the philosophy of batik which is often used. In this study, the classification of typical Banyuwangi batik motifs was made and made an application to identify the texture of several types of Banyuwangi batik motifs so that ordinary people and future generations easily recognize several types of batik motifs. Based on the existing references when identifying the texture of the Banyuwangi batik motif using the parameters resulting from RGB color extraction from the Banyuwangi batik motif. Where the test uses the minimum and maximum features of red, green and blue. The algorithm used is K-Nearest Neighbor (K-NN) for the classification process of an image of a batik motif. The application is implemented through an Android-based system application to make it easier to use and more applicable. This application has been able to identify typical Banyuwangi batik motifs with an accuracy of 85%.

Keywords: *Android, Classification, K-NN, Banyuwangi Batik Motifs*

I. PENDAHULUAN

Batik mengandung nilai budaya yang tidak dimiliki oleh bangsa lain sehingga menjadi suatu kebanggaan tersendiri bagi Indonesia. Karena batik merupakan bagian dari masyarakat Indonesia yang sudah ada sejak lahir. Hal itulah yang sama sekali tidak dimiliki oleh bangsa lain. Perlindungan tersebut mencakup segala nilai yang terkandung dalam batik misalnya motif maupun budaya yang ada [1]. Menurut Renita Rahmawati pendapatan dari ekonomi bagi masyarakat bisa dilakukan dengan cara mengembangkan berbagai keterampilan yang dimiliki contohnya kegiatan yang berkaitan dengan seni budaya yang menggunakan anggota tangan manusia. Salah satunya yaitu seni kerajinan tangan dan kerajinan dalam pembuatan batik. Yang mana kegiatan ini bisa dijadikan untuk satu program untuk pengembangan kapasitas seperti halnya pengembangan pengrajin Batik lukis [2].

Ada 20 motif batik khas Banyuwangi yang tersimpan di museum Budaya Banyuwangi. Dan 20 motif itu mempunyai beragam corak, motif atau pola dan model yang berbeda-beda pada setiap motifnya dan mempunyai ciri khas

tertentu batik Using yang tidak sama dengan daerah lain. Dari berbagai corak tersebut ada yang bentuk motifnya hampir sama, sehingga motifnya bisa diklasifikasikan dalam jenis batik tertentu.

Banyuwangi merupakan salah satu daerah yang memiliki kerajinan batik dengan motif khas yang beraneka ragam. Batik Banyuwangi merupakan perwujudan nilai estetika dari ragam hias yang mencerminkan budaya daerah khas Banyuwangi. Motif batik yang tercetak pada batik Banyuwangi tidak hanya merupakan sebuah perwujudan estetika dari ragam hias namun juga memiliki nilai dan norma yang dianut oleh masyarakat Banyuwangi. Batik motif Banyuwangi merupakan batik asli bumi Blambangan. Dimana motif ini banyak dipengaruhi oleh kondisi alam. Salah satunya motif batik yang terkenal di Banyuwangi adalah motif batik Gajah Oling yang merupakan motif paling tua dan menggambarkan kekuatan yang tumbuh dalam jati diri masyarakat Banyuwangi. Motif lainnya yaitu batik Gedekan dimana motif ini seperti anyaman bambu yang biasa digunakan oleh masyarakat Banyuwangi. Terdapat pula batik Kangkung Setingkes, dimana kangkung merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di Banyuwangi, dan beberapa motif lainnya [3].

Dari uraian diatas terdapat kelemahan dimana generasi muda saat ini tidak bisa mengklasifikasikan batik menurut filosofi, jenis, motif dan warna. Kondisi ini dapat mengakibatkan masyarakat luas tidak mengerti sejarah dari kerajinan batik Banyuwangi. Selain itu juga masyarakat tidak tahu arti dari filosofi dari batik yang sering digunakan. Berdasarkan uraian diatas maka dibuatlah penelitian untuk dapat mempermudah klasifikasi batik dengan judul “Klasifikasi Motif Batik Banyuwangi Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) Berbasis Android” Sedangkan rumusan masalahnya bagaimana mengklasifikasikan motif batik Banyuwangi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) berbasis Android?. Sedangkan maksud dan tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengelompokkan jenis batik Banyuwangi berdasarkan filosofi, jenis, motif, dan warna. Proses dalam mengklasifikasikan batik Banyuwangi menggunakan teknologi informasi berbasis Android. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua kalangan tentang keunikan atau spesifikasi batik khususnya batik khas Banyuwangi. Manfaat lain dapat pula digunakan untuk *referensi* dalam mencari motif batik khas Banyuwangi. Selain itu kemanfaatan lainnya bisa mengangkat keberadaan kearifan lokal dari motif batik khas Banyuwangi yang merupakan hasil dari olah pikir yang panjang dari nenek moyang dan memiliki nilai-nilai luhur yang ada didalamnya. Kebaruan dalam penelitian ini yaitu dapat digunakan kepada para UMKM pengrajin batik yang ada di Banyuwangi untuk mempromosikan produknya dengan menggunakan aplikasi yang berbasis android.

Sejarah batik Banyuwangi berawal ketika terjadi penaklukan Blambangan oleh Mataram pada saat itu masa pemerintahan Sultan Agung pada tahun 1633. Daerah-daerah yang menjadi wilayah penaklukan yaitu Blambangan, Panarukan, dan Blitar [4]. Untuk motif dasar atau motif lawasan sudah ada sejak dahulu ada 20 jenis motif dari batik dasarnya, beberapa diantara motif batik itu yang menjadikan ciri khas tersendiri yang terdapat pada batik Banyuwangi. Terdapat banyak motif asli batik khas Bumi Blambangan sebutan dari Banyuwangi dan motif batik asli Banyuwangi sudah diakui secara nasional. Jenis-jenis batik Banyuwangi itu antara lain : Gajah Oling, Kangkung Setingkes, Alas Kobong, Paras Gempal, Kopi Pecah, Gedekan, Ukel, Moto Pitik, Sembruk Cacing, Blarak Semplah, Gringsing, Sekar Jagad, dan lain-lain [5].

Klasifikasi didefinisikan secara detail sebagai suatu pekerjaan yang melakukan pelatihan/ pembelajaran terhadap fungsi target f yang memetakan setiap vector (*set fitur*) x ke dalam satu dari sejumlah label kelas y yang tersedia. Pekerjaan pelatihan tersebut akan menghasilkan suatu model kemudian disimpan sebagai memori [6].

Penelitian yang dilakukan oleh M. Fadhlul Barkah [13], berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian terhadap aplikasi penentu rasa buah jeruk Pontianak menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*, maka dapat diperoleh hasil ekstraksi warna kulit jeruk dalam menentukan rasa buah jeruk didapatkan nilai rata-rata untuk rasa manis $red=120.916$, $green=99.5$, $blue=37.875$, rasa asam $red=92.588$, $green=110.117$, $blue=15.823$, dan rasa tawar $red=85.176$, $green=122.294$, $blue=21.823$. Berdasarkan pengujian dari 30 buah jeruk didapatkan nilai k terbaik adalah $k=11$ dengan akurasi sebesar 80%. Sedangkan penelitian lain berjudul Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode K-NN, yang dilakukan oleh Fadhila Tangguh Admojoa dan Ahsanawati [14], yaitu hasil dari penelitian ini keseluruhan data berhasil diklasifikasikan dengan baik sehingga memperoleh rata-rata 95.8% untuk $k=3$ dan 96.4% untuk $k=4$. Penerapan *crossvalidation* pada metode K-NN cukup baik untuk melihat perubahan nilai k pada setiap uji cobanya. Penelitian dengan judul Klasifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Bentuk Buah Dengan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Android, yang dilakukan oleh Sarlita Hartiningtyas, dkk [15], yaitu dalam penelitian ini hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada aplikasi klasifikasi jenis mangga adalah hasil klasifikasi jenis mangga didapat dari menghitung jarak antara data citra uji dengan data citra latih dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Data-data dihitung adalah panjang sumbu x , panjang sumbu y , luas, dan keliling. Persentase keberhasilan dari pengujian 25 buah mangga adalah sebesar 88%.

II. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yang nantinya diimplementasikan ke dalam sistem informasi berbasis Android. Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) akan digunakan untuk menghitung pembobotan tetangga terdekat oleh jaraknya.

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah sebuah metode klasifikasi terhadap sekumpulan data berdasarkan pembelajaran data yang sudah terklasifikasi sebelumnya. Termasuk dalam *supervised learning*, dimana hasil *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam K-NN. [7]. Tujuan algoritma K-NN yaitu digunakan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan *training samples*, berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-NN[8]

$$\text{Rumus KNN} : d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Dimana : x_1 = sampel data, x_2 =data uji/testing, i =variabel data, d =jarak, p =dimensi data [7].

Pada warna RGB (*color image*) ini masing-masing dari *piksel* memiliki ciri warna tertentu, dimana warna tersebut yaitu warna merah (*Red*), hijau (*Green*), biru (*Blue*). Dan dari masing-masing warnanya diantaranya memiliki *range* 0 - 255, sehingga totalnya adalah $255^3 = 16.581.375$ (16 K) dari variasi warna yang berbeda dalam gambar, dimana dari variasi warnanya cukup untuk model gambar apa saja [9]. Android SDK merupakan sebuah *tool* yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman *Java* [3].

Sistem untuk pencitraan klasifikasi motif batik yang dirancang dan telah diimplementasikan menggunakan metode pada pengolahan citra guna memperoleh *fitur* warna dan juga *fitur tekstur* yaitu normalisasi *Red, Green, Blue* (RGB) dan *Otsu thresholding*. Sebelum diklasifikasikan oleh pengklasifikasi KNN, dari kedua *fitur* difusikan guna memperoleh *fitur terfusi* tunggal dan melalui *fusi* informasi. Kekuatan sistem pengklasifikasi ini yaitu *fusi* informasi dan juga merupakan *fitur* sistem yang dapat membedakannya dengan sistem-sistem sejenisnya [10].

Normalisasi RGB disebut juga dengan warna murni. Normalisasi RGB merupakan proses pengubahan dari nilai RGB dalam rentang antara nilai 0 sampai 1 yang dibentuk dengan cara independen dari berbagai tingkatan pencahayaan. Jumlah nilai *red*, nilai *green* dan juga nilai *blue channel* telah dinormalisasi 1. Semua *channel* sudah dinormalisasi dan tidak mempunyai informasi yang sangat signifikan dan diabaikan, sehingga bisa mengurangi dimensi pada ruang [11]. Persamaan 1 sampai 3 dibawah ini adalah persamaan yang digunakan dalam proses normalisasi RGB [12].

$$R' = \frac{R}{R+G+B} \quad (1)$$

$$G' = \frac{G}{R+G+B} \quad (2)$$

$$B' = \frac{B}{R+G+B} \quad (3)$$

Dimana :

R' = nilai *red channel* telah dinormalisasi pada piksel

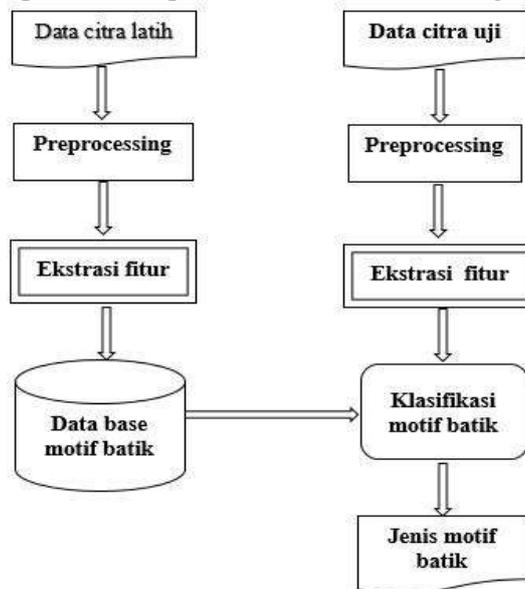
G' = nilai *green channel* telah dinormalisasi pada piksel

B' = nilai *blue channel* telah dinormalisasi pada piksel

A. Tahapan dalam penelitian

Pengumpulan Data, penelitian menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) ini yaitu proses penelitian dengan pengumpulan foto citra batik serta analisis dan penapsiran dari data tersebut. Data dikumpulkan dengan mendatangi beberapa perajin batik yang ada di sekitar Banyuwangi menggunakan wawancara, memfoto motif batik yang ada pada koleksi perajin batik dan mendokumentasikan serta mempelajari hal-hal yang terkait dengan tema penelitian. Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data motif batik untuk digunakan sebagai bahan penelitian yang nanti akan dimasukkan kedalam sebuah aplikasi yang sudah dibuat. Proses dalam pengumpulan data ini peneliti melakukan wawancara langsung kepada narasumber pemilik UMKM pengrajin batik yang ada di wilayah Banyuwangi. dan juga melakukan pemotretan menggunakan smartphone untuk memfoto kain batik dengan cara memfoto kain batik khas Banyuwangi dari arah depan atau dari atas kain, yang nantinya digunakan sebagai bahan penelitian. Pada pengolahan data dalam penelitian ini yaitu untuk mengolah data tentang foto atau gambar citra beberapa motif batik khas Banyuwangi yang sudah dikumpulkan. Data yang dikumpulkan dipilah-pilah dan diproses sebanyak 20 jenis motif dan setiap motif ada 10 gambar/foto dengan jenis motif yang sama. Jadi total data yang digunakan untuk data *training* dan *testing* ada 200 gambar/foto batik khas Banyuwangi. Yang digunakan untuk data *training* sebanyak 140 (70%) dan data *testing* sebanyak 60 (30%), dengan menggunakan metode K-

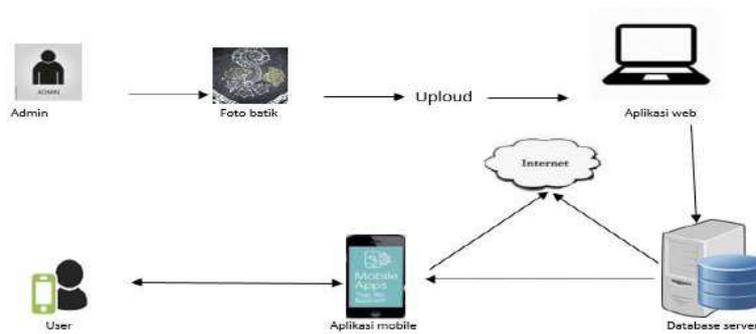
Nearest Neighbor (K-NN). Setelah mengolah data maka langkah selanjutnya yaitu, menganalisis data dan sistem. Menurut M. Fadhul Barkah dalam mencari solusi guna memecahkan masalah dalam mengenai seperti apa ciri motif batik khas Banyuwangi yang memiliki fitur jenis, motif, warna dan filosofi. Data yang dipergunakan yaitu hasil dari ekstrasi fitur sebagai data yang dimasukkan (*input*) dan jenis motif batik sebagai data keluaran (*outputnya*) [13]. Pembuatan sistem yang akan dikembangkan untuk penelitian ini adalah untuk mengetahui klasifikasi motif batik khas Banyuwangi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Sedangkan data yang nanti akan digunakan yaitu gambar foto citra batik yang nantinya dibagi menjadi dua jenis yaitu data citra latih dan data citra uji. Input sistemnya berupa citra digital dengan format jpg/png. Citra input ini akan dikenai *preprocessing* berupa: pengubahan ukuran citra dengan batasan ukuran paling besar 1500 x 1500 pixel dan batasan ukuran paling kecil 256 x 256 pixel, lalu di konversi menjadi citra keabuan, konversi menjadi citra biner. Kemudian dari data yang telah diperoleh tersebut nantinya akan diproses pada tahap ekstrasi fitur agar dapat diolah. Kemudian setiap motif hasil dari *preprocessing* akan dilakukan ekstrasi fitur untuk nilai dari fitur filosofi, jenis, motif dan warna. Sedangkan untuk proses yang kedua menghitung dari nilai minimal dan nilai maksimal dari tiap-tiap jenis komponen dari warna yaitu *red*, *green*, *blue*, yang berjumlah 140 motif batik khas Banyuwangi sebagai data citra latih (*data training*) dan 60 motif batik khas Banyuwangi sebagai data citra uji (*data testing*). Sehingga jumlah data yang digunakan ada 200 motif batik khas Banyuwangi. Lalu hasil dari perhitungan nilai-nilai fitur tersebut yang digunakan dalam metode K-NN untuk melakukan klasifikasi dengan menggunakan jarak *euclidean*. Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dengan metode *k-nearest neighbour* dengan menggunakan 6 (enam) yaitu nilai dari masing-masing minimal dan maksimal dari *red*, *green*, *blue*. Dan hasil akhir dengan menggunakan model *clustering* yaitu nilai dari persentase antara kedekatan gambar yang diinputkan dengan gambar yang berada dalam *database* (data citra latih/*data training*). Metode *k-nearest neighbour* digunakan untuk mencocokkan dari data citra batik yang mempunyai kesesuaian terhadap 6(enam) kriteria jenis yang dipunyai dari masing-masing citra batik. Blok diagram rancangan sistem klasifikasi ditampilkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Sistem Klasifikasi

B. Rancangan Perangkat Lunak

Arsitektur untuk perancangan dari perangkat lunak adalah alur dari sistem yang dibuat terkait dengan admin dan *user* serta aplikasi. Untuk gambar arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Clustering Pada Foto Batik

Pada proses penelitian ini dalam menentukan *clustering* pada saat *recognition* dengan metode K-NN untuk perhitungan persentase kemiripan diperoleh dari 6 (enam) kriteria pada foto batik yang telah dihasilkan. Untuk perhitungan dari hasil data *training* lalu disimpan ke dalam basis data dan nanti dibandingkan dengan perhitungan yang ada pada hasil uji coba.

Untuk mengukur persentase dengan cara mencari nilai antara perkalian dengan nilai bobot dan juga nilai kedekatan lalu dibagi dengan total bobot. Bobot kedekatan diperoleh dengan cara menghitung berapa persentase kedekatan kriterianya berdasarkan foto pada basis data dan juga foto yang ada di uji coba. Sedangkan foto yang ada pada basis data adalah foto batik yang telah disimpan di *server* dan data pada uji coba adalah data *testing* dari foto batik yang nanti bisa dicari dengan *handphone* atau *smartphone*.

Untuk mencari berapa persentasenya kemiripan foto batik, selanjutnya dilakukan untuk normalisasi pada 6 (enam) kriteria dari foto batik yang nanti akan digunakan dalam perhitungan dengan metode K-NN. Selanjutnya untuk mencari nilai minimal atau nilai maximal dari RGB yaitu dengan cara membagi nilai 255 (nilai RGB). Untuk perhitungan manualnya bisa dilihat dibawah ini:

1. Nilai normalisasi *red* minimal = $0/255$
= 0
2. Nilai normalisasi *green* minimal = $0/255$
= 0
3. Nilai normalisasi *blue* minimal = $0/255$
= 0
4. Nilai normalisasi *red* maximal = $5,9925/255$
= 0,0235
5. Nilai normalisasi *green* maximal = $84,9915/255$
= 0,3333
6. Nilai normalisasi *blue* maximal = $52,9890/255$
= 0,2078

Sehabis proses normalisasi maka data yang terdapat pada *master* dan juga data yang terdapat pada uji coba selanjutnya dilakukan untuk proses kedekatan. Dalam proses pencarian persentase kedekatan yang terdapat dalam persamaan 4 dibawah ini. Dalam penelitian untuk nilai dari bobot dikasih nilai 1, perhitungan untuk persentasenya dilakukan kepada 6 (enam) kemiripan dari foto batik yang terdapat dalam basis data. Untuk perhitungan yang terdapat dalam uji coba pada foto batik yang terdapat pada basis data bisa dilihat ditabel 1.

Untuk perhitungan dalam persentase kedekatan yaitu :

$$= (1 - (abs(data basisdata - data uji coba))) * 100\% \quad (4)$$

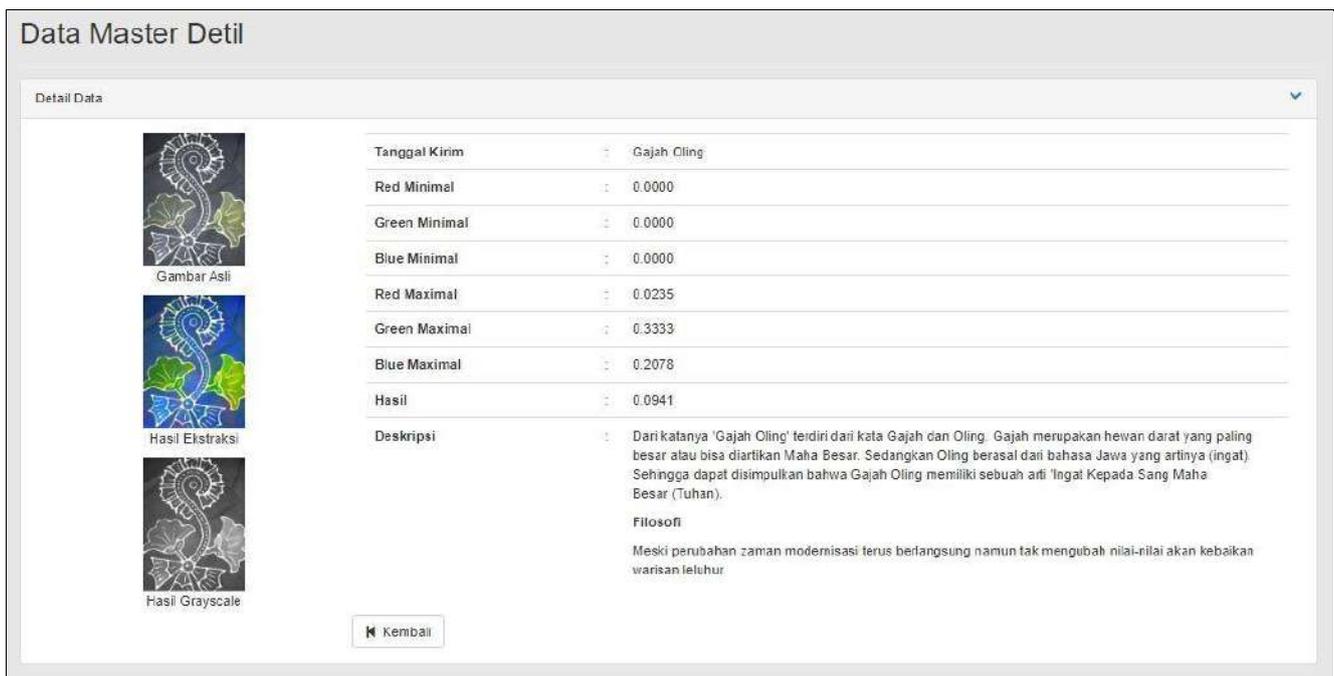
Sedangkan hasil untuk perhitungan data uji coba adalah :

1. Persentase kedekatan untuk nilai *red* maximal
= $(1 - (abs(0,0235 - 0))) * 100\% = 98\%$

$$\begin{aligned}
 & 2. \text{ Perhitungan untuk persentase dengan K-NN} \\
 & = [(1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 0,9765) + (1 * 0,6775) + (1 * 0,8748)]/6 \\
 & = 5,5288/6 \\
 & = 0,92147 \\
 & = 92 \%
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

TABEL I
HASIL PERHITUNGAN PADA UJI COBA

No.	Kriteria Foto Batik	Sebelum Normalisasi		Setelah Normalisasi		Bobot kedekatan	Bobot
		Basis data	Uji Coba	Basis data	Uji Coba		
1	Nilai Red Minimal	0	0	0	0	1	1
2	Nilai Green Minimal	0	0	0	0	1	1
3	Nilai Blue Minimal	0	0	0	0	1	1
4	Nilai Red Maximal	59,925	0	0,0235	0	0,9765	1
5	Nilai Green Maximal	849,915	0,0706	0,3333	0,010824	0,6775	1
6	Nilai Blue Maximal	52,989	0,5373	0,2078	0,082627	0,8748	1



Gambar 3. Detail Halaman Data Master

Sedangkan pada detail data master menampilkan informasi berupa gambar asli, hasil ekstraksi dan hasil *grayscale*, serta nilai- nilai dari *red*, *green*, *blue* dan hasil, serta keterangan dari deskripsi gambar batik. Untuk detail data master dapat dilihat pada gambar 3.

Pada halaman data uji coba menampilkan beberapa informasi tentang gambar asli, hasil ekstraksi, dan gambar hasil dari *grayscale* serta keterangan dari nilai-nilai *red*, *green*, *blue* dan hasil, disertai juga dengan kesimpulan dari hasil uji coba. Untuk tampilan gambarnya bisa dilihat pada gambar 4 dibawah ini.

Detail Data	
	Tanggal Kirim : 2021-09-15 07:21:34
	Red Minimal : 0.0000
	Green Minimal : 0.0000
	Blue Minimal : 0.0000
	Red Maximal : 0.0000
	Green Maximal : 0.0706
	Blue Maximal : 0.5373
	Hasil : 0.1013
	Deskripsi :
	Kesimpulan : Persentase Kemiripan 100.00% dengan Gajah Oling.
	Kembali

Gambar 4. Detail Halaman Data Uji Coba

B. Implementasi Antarmuka Aplikasi

1. Pengembangan Aplikasi yang berbasis Website

Dalam kegiatan penelitian ini melibatkan proses pengembangan aplikasi berupa *website*. Didalam aplikasi *website* yang bisa mengoperasikan hanya admin saja sedangkan dalam aplikasi android bisa dioperasikan semua *user* yang membutuhkan tentang informasi batik khas Banyuwangi. Dalam aplikasi *website* hanya untuk menginputkan data, mengolah data dan juga menghapus data. Sedangkan dalam aplikasi android untuk digunakan mencari informasi tentang klasifikasi batik khas Banyuwangi. Dalam aplikasi *website* ini yang mengoperasikan admin saja, dengan cara *login* dahulu. Untuk *form login* bisa dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



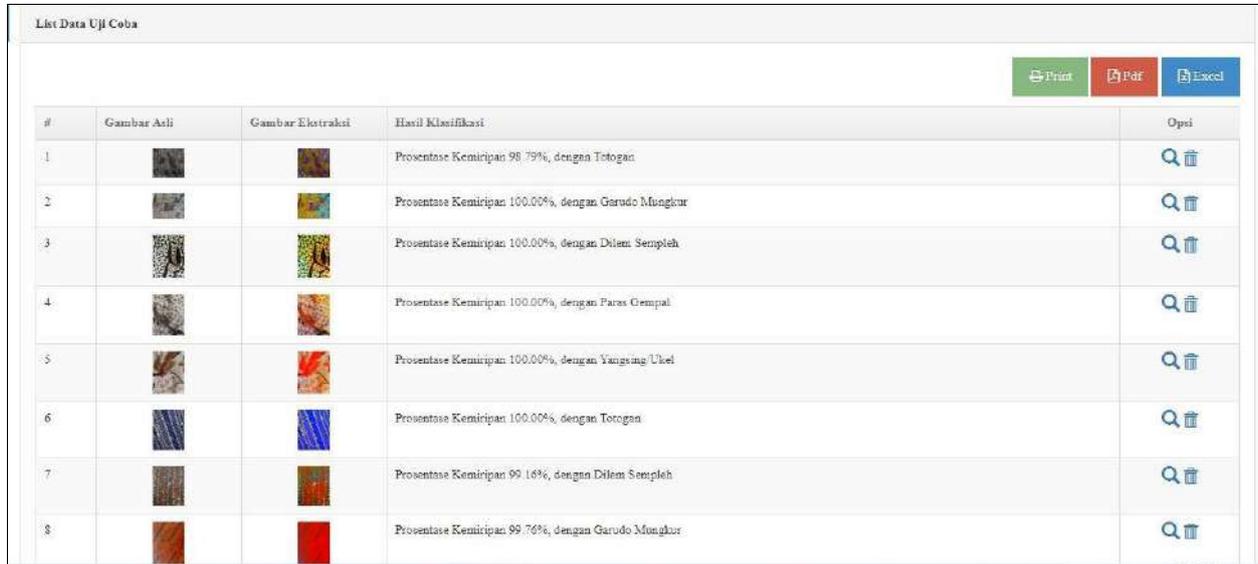
Gambar 5. Halaman Login

Pada data *master* ini terdapat 20 jenis motif batik khas Banyuwangi, dan tiap-tiap motif memiliki deskripsi dan filosofi sendiri-sendiri. Pada halaman data master admin bisa melakukan *input* data, dan mengolah data, juga mengedit data pada *menu master* yang selanjutnya bisa untuk memproses data. Dalam menu ini admin bisa memberikan informasi dengan mencetak atau menyimpan data dengan menekan pilihan tombol *Print*, *Pdf*, *Excel*. Adapun halaman data *master* dapat dilihat pada tampilan gambar 6.

Klasifikasi Batik Banyuwangi					
Lib Data Master					
#	NAMA BATIK	Deskripsi	Gambar Asli	Gambar Ekstraksi	Ops
1	Complangan Dan Ulo Buntung	Batik complangan berasal dari kata compleg (tep). Sedangkan Ulo Buntung artinya ujar yang memiliki ekor buntung (tepatong). Motif ini biasanya berlatar belakang warna gelap seperti hitam atau coklat tua. Filosofi Sebuah pesan moral tentang keikhlasan dimasa ketika manusia yakin akan kekasihan Tuhan dan senantiasa berassangka baik terhadap kelendahnya.			
2	Mono Pitek	Mono pitek dalam bahasa Indonesia berarti Mata Ayam. Motif ini terdiri dari mata-mata ayam yang menyatu dan membentuk motif batik yang indah. Filosofi Kesadaran			
3	Jayang Sebarong / Pring Sadapra	Motif ini artinya bambu yang tumbuh segerombol. Motif ini bermakna pentingnya untuk memperhatikan tali persaudaraan. Seperti pohon tumbang yang tumbuh merambat ke gerombolan yang memiliki satu kesatuan. Filosofi Motif ini memiliki makna penting yaitu memperhatikan tali persaudaraan.			
4	Garudo Mungkur	Filosofi Idealisme yang dikemukakan terkait dengan tema cerita, misalnya tema yang berhubungan dengan cinta, perjuangan dan perubahan masa depan. Bermakna idealisme yaitu pesan yang disampaikan melalui selangka mask dan ketulusan dapat memotivasi kita-sita perjuangan dengan cinta demi masa depan yang lebih baik. Motif yang satu ini terdiri dari kata Garudo dan juga Mungkur. Apa itu Garudo, garudo artinya gerudo sementara mungkur memiliki arti membelakangi. Bisa Anda memperhatikan secara teliti, seolah-olah kita sedang dibelakangi burung garuda, bukan?			
5	Semanggi	Pernah lihat motif yang satu ini sebelumnya? Khusus para wanita, motif ini cocok sekali digunakan atau dijadikan untuk menghadiri sebuah acara. Motif semanggi ini memiliki empat daun kelaweng. Sangat indah dan lucu karena ada pola tambahan titik putih. Filosofi Prinsip kesederhanaan			
6	Blarak Semplek	Blarak Semplek terdiri dari kata Blarak dan Semplek, dalam bahasa Indonesia blarak merupakan daun kelapa, sedangkan semplek artinya patah. Sehingga motif ini seperti kumpulan dedaunan kelapa yang patah dan berjajar membentuk sebuah motif batik yang indah. Filosofi Teladuh atau keteladanan. Makna keteladanan bagi masyarakat suku osing merupakan gambaran lelaki keluhur yang patut dijadikan contoh bagi orang yang mengikutinya atau menilainya.			
7	Gajah Oling	Dari Kataya 'gajah oling' terdiri dari kata Gajah dan Oling. Gajah merupakan hewan darat yang paling besar atau bisa diartikan Maha Besar. Sedangkan oling berasal dari bahasa Jawa yang artinya (ingot). Sehingga dapat disimpulkan bahwa gajah oling memiliki sebuah arti 'Teguh Kepala Sang Maha Besar (Tuhan)'. Filosofi Melki perubahan zaman modernisasi terus berlangsung namun tak mengubah nilai-nilai akan kebesaran warisan leluhur.			
8	Tetagan	Tetagan merupakan batik khas Banyuwangi yang diformasi dengan perpaduan motif garis atau garis pendek-pendek dan spiral. Filosofi Pertolongan			
9	Gedakan	Motif gedakan artinya anyaman bambu. Filosofi Pengayaman berarti proses, cara, perbuatan mengayami, perlindungan			
10	Sekar Jagad	Motif khas batik Banyuwangi dan pelestariannya ini disebut dengan motif Sekar Jagad diambangan. Cerita di balik motif ini, yaitu sekar jagad berasal dari kata sekar. Artinya bunga dan jagad yang berarti dunia. Menggambarkan jika batik ini memiliki makna keindahan dan keanekaragaman bunga di seluruh dunia. Motif geometris berbentuk seperti sekumpulan motif motif khas Banyuwangi. Filosofi Menggambarkan jika batik ini memiliki makna keindahan dan keanekaragaman bunga di seluruh dunia			
11	Kangkung Setingkes	Motif kangkung setingkes berasal dari kata Kangkung dan Setingkes. Kangkung merupakan sebuah sayuran yang hidup ditempat lembab dan basah. Sedangkan setingkes merupakan kata yang berasal dari Bahasa Jawa yang artinya sekat. Sehingga kangkung setingkes memiliki sebuah filosofi pentingnya kesukaan hidup dalam berumah tangga. Motif kangkung setingkes merupakan motif klasik dari batik Banyuwangi. Filosofi Motif ini merupakan gambar sayuran kangkung yang dikik ke sebuah tali yang memiliki makna betapa pentingnya sebuah kesenangan saat hidup berumah tangga			
12	Osleran	Osleran merupakan sebuah alas tempat duduk maupun tempat tidur yang terbuat dari bambu yang dicecah. Motifnya terdiri dari garis-garis miring yang menyerupai kumpulan pecahan bambu. Filosofi Masyarakat suku Osing, pohon kelapa sebagai lambang ketetapan yang makmur dan sejahtera. Manusia yang bisa memberikan manfaat kepada orang lain dicantumkan ia sebagai orang yang makmur sejahtera dan sejahtera tulus dan yang baik			
13	Kopi Pecah	Motif ini merupakan motif yang terinspirasi dari pecahan kopi yang kemudian dituangkan kedalam motif batik. Filosofi Pemerah			
14	Beras Kutah	Motif beras kutah dalam bahasa Indonesia berarti beras tumpah. Filosofi Doa kepada Tuhan agar memberikan berkah yang tumpah-tumpah (melimpah)			
15	Kembang Kelopo	Filosofi Tidak Baik			
16	Yanggung Ukel	Filosofi Penghargaan ditinkan			
17	Setang Cacing	Filosofi Motif ini terinspirasi dari sekumpulan cacing yang hidup didalam tanah yang senantiasa menjaga kesuburan tanah			
18	Paras Gempal	Kata Paras Gempal terdiri dari kata Paras dan Gempal. Dalam bahasa Jawa paras memiliki arti baru sedangkan gempal itu artinya gembul. Filosofi Sehingga motif Paras Gempal memiliki sebuah filosofi bahwa sekera apapun hati manusia dapat melelah, berubah karena hal apapun.			
19	Dilem Semplek	Dilem Semplek berarti bunga kelapa yang patah. Filosofi Adalah ungkapan dari kata senjungan, yaitu kata pojolan yang diucapkan sebagai pernyataan laguan atau senang terhadap orang lain			
20	Manuk Kecarik	Manuk Kecarik dalam Bahasa Indonesia berarti burung beresam. Biasanya dalam motif ini terdapat 2 atau lebih gambar burung yang sedang beresam pada sebuah dahan pohon. Filosofi Tali kasih atau setia sekata			

Gambar 6. Halaman Data Master

Selanjutnya pada menu data uji coba ini berisikan hasil dari uji coba yang telah dilakukan, dalam menu uji coba ini admin bisa menghapus dan mengedit saja. Pada menu uji coba ini ditampilkan gambar asli, gambar hasil ekstraksi dan hasil dari klasifikasi. Dan menu uji coba ini dilengkapi dengan tombol *print*, *pdf*, *excel*. Supaya admin bisa memberi informasi data tentang data uji coba yang telah dilakukan. Untuk halaman data uji coba terdapat dalam gambar 7.



#	Gambar Asli	Gambar Ekstraksi	Hasil Klasifikasi	Opsi
1			Presentase Kemiripan 98.79%, dengan Totogan	
2			Presentase Kemiripan 100.00%, dengan Garudo Mungkur	
3			Presentase Kemiripan 100.00%, dengan Dilem Sempleh	
4			Presentase Kemiripan 100.00%, dengan Faras Oempal	
5			Presentase Kemiripan 100.00%, dengan Yangsang/Ubet	
6			Presentase Kemiripan 100.00%, dengan Totogan	
7			Presentase Kemiripan 99.16%, dengan Dilem Sempleh	
8			Presentase Kemiripan 99.76%, dengan Garudo Mungkur	

Gambar 7. Halaman Data Uji Coba

2. Pengembangan aplikasi yang berbasis android

Gambar 8 dibawah ini berupa aplikasi yang sudah dibangun dan bisa didownload pada halaman beranda aplikasi perangkat *smartphone*, aplikasi ini juga bisa di download di google play store yaitu : <https://play.google.com/store/apps/details?id=example.app.batikbanyuwangi>.

Install aplikasi Klasifikasi Batik Banyuwangi yang berada di aplikasi *google play store*



Gambar 8. Aplikasi Android

Aplikasi berbasis android ini bisa digunakan oleh admin dan *user*. Aplikasi ini bisa dijalankan di *smartphone* android dengan cara menginstal terlebih dahulu dari *playstore* dengan cara mengetik klasifikasi batik Banyuwangi yang tampilannya seperti pada gambar 8. Sedangkan untuk admin harus *login* terlebih dahulu. Untuk *form login* bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Login Admin



Gambar 10. Menu Uji Klasifikasi

Pada menu uji klasifikasi yang ditampilkan pada gambar 10 digunakan untuk memasukkan foto batik Banyuwangi yang akan digunakan untuk data pengujian yang diambil melalui foto yang tersimpan pada *handphone*.

Sesudah foto yang dari gambar batik diinputkan ke dalam aplikasi, selanjutnya dilakukan proses *cropping* pada foto batik yang telah diinputkan, berguna untuk memilih area foto yang tepat untuk digunakan dalam proses uji klasifikasi. Untuk proses *cropping* bisa dilihat dalam gambar 11.



Gambar 11. Proses Cropping Foto Batik



Gambar 12. Hasil Cropping Foto Batik

Pada gambar 12 merupakan hasil *cropping* dari foto batik yang telah diinputkan kedalam aplikasi yang selanjutnya bisa digunakan untuk proses pengujian klasifikasi.

Setelah foto batik berhasil di*cropping* langkah selanjutnya yaitu memproses dari data yang telah diinputkan untuk proses uji klasifikasi. Sehingga nanti akan menampilkan berupa hasil dari uji klasifikasi batik Banyuwangi dengan hasil prosentase tingkat kemiripan foto/citra pada *database* dengan foto/citra baru yang diinputkan melalui *handphone*. Halaman aplikasi dari hasil klasifikasi ini bisa dilihat pada gambar 13 :



Gambar 13. Tampilan dari Hasil Aplikasi

C. Pengujian

Pengujian Sistem pada tahap hasil proses akhir, data yang diekstraksi yang terdapat dalam *database* yang bisa diakses dengan *smartphone*, nilai dari data yang akan menjadi data citra latih digunakan untuk proses uji klasifikasi. Hasil tahap akhir dari pengujian berupa informasi klasifikasi citra motif batik khas Banyuwangi. Menurut Sarlita Hartiningtyas, dkk. Pengujian sistem ini dilakukan guna mengukur tingkat keberhasilan sistem aplikasi dalam klasifikasi jenis motif batik khas Banyuwangi. Dalam pengujian dikatakan berhasil kalau citra uji bisa dikenali dan bisa terklasifikasi sebagai gambar atau citra yang sama dengan kelas seperti terdapat dalam *database*. Sedangkan pengujian dikatakan gagal jika gambar atau citra uji tidak dikenal dan tidak bisa terklasifikasi sebagai jenis motif batik khas Banyuwangi dari *database* [15].

Data latih pada penelitian ini adalah kumpulan dari citra motif batik khas Banyuwangi yang telah disimpan dalam *data base*. Data latih diambil sampelnya yang berjumlah 20 motif batik khas Banyuwangi, yang terdiri dari *red max*, *green max*, *blue max* dan nama motif batik.

TABEL II
DATA PELATIHAN

No.	Red Max	Green Max	Blue Max	Nama Motif Batik
1	0,2784	0,1922	0,4078	Beras Kutah
2	0,4392	0,4667	0,4627	Blarak Sempleh
3	0,1373	0,5804	0,5333	Complongan Dan Ulo Buntung
4	0,5765	0,5882	0,2078	Dilem Sempleh
5	0,0235	0,3333	0,2078	Gajah Oling
6	0,2784	0,2745	0,6	Galaran
7	0,2824	0,2863	0,3804	Garudo Mungkur
8	0,3804	0,2039	0,4471	Gedekan
9	0,3294	0,0314	0,2196	Jajang Sebarong / Pring Sedapur
10	0,4667	0,4118	0,3765	Kangkung Setingkes
11	0,0627	0,3922	0,0196	Kembang Kelopo
12	0,4667	0,4431	0,5294	Kopi Pecah
13	0,1333	0,3176	0,3176	Manuk Kecaruk

14	0,2196	0,149	0,4667	Moto Pitik
15	0,1882	0,3373	0,0863	Paras Gempal
16	0,0157	0,2235	0,4667	Sebrug Cacing
17	0,0824	0,4471	0,5882	Sekar Jagad
18	0,1569	0,0784	0,2	Semanggian
19	0,4667	0,4471	0,0667	Totogan
20	0,5922	0,0902	0,2078	Yangsing/Ukel

Data uji pada penelitian ini merupakan data dari citra motif batik khas Banyuwangi yang diambil sampelnya yang digunakan pada pengujian. Data pengujian berjumlah 20 motif batik khas Banyuwangi yang dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

TABEL III
DATA PENGUJIAN

No.	Red Max	Green Max	Blue Max	Nama Motif Batik
1	0,0353	0,098	0,4078	Beras Kutah
2	0,1882	0,0706	0,0863	Blarak Sempleh
3	0,0314	0,502	0,2196	Complongan Dan Ulo Buntung
4	0,4392	0,5843	0,4078	Dilem Sempleh
5	0	0,0706	0,5373	Gajah Oling
6	0,1882	0,3882	0,5765	Galaran
7	0,3176	0,0039	0,4	Garudo Mungkur
8	0,3961	0,3882	0,1255	Gedekan
9	0,3765	0,0235	0,251	Jajang Sebarong / Pring Sedapur
10	0,0157	0,0745	0,4745	Kangkung Setingkes
11	0	0,4118	0,4588	Kembang Kelopo
12	0,4431	0,0902	0,1961	Kopi Pecah
13	0,4431	0,0863	0,502	Manuk Kecaruk
14	0,0627	0,0196	0	Moto Pitik
15	0,4667	0,4118	0,3765	Paras Gempal
16	0,5804	0,3333	0,2549	Sebrug Cacing
17	0,2667	0,4549	0,3137	Sekar Jagad
18	0,1294	0,2824	0,4471	Semanggian
19	0,2196	0,3137	0,3216	Totogan
20	0,4431	0,0863	0,502	Yangsing/Ukel

D. Perhitungan manual metode K-NN

Dibawah ini merupakan simulasi perhitungan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Perhitungan jarak diantara data pengujian dan data pelatihan yang dapat dilihat pada tabel 4 menggunakan rumus *Euclidean* yaitu :

$$\begin{aligned}
 1. \quad di &= \sqrt{(0,0353 - 0,2784)^2 + (0,098 - 0,1922)^2 + (0,4078 - 0,4078)^2} = 0,26 & (6) \\
 2. \quad di &= \sqrt{(0,1882 - 0,4392)^2 + (0,0706 - 0,4667)^2 + (0,0863 - 0,4627)^2} = 0,5897 \\
 3. \quad & \dots \quad \dots \\
 4. \quad & \dots \quad \dots \\
 20. \quad di &= \sqrt{(0,4431 - 0,5922)^2 + (0,0863 - 0,0902)^2 + (0,502 - 0,2078)^2} = 0,3298
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan manual jarak bisa dilihat pada tabel 4 dibawah ini:

TABEL IV
DATA HASIL PERHITUNGAN JARAK

Data	Jarak	Nama Motif
D-1	0,26	Beras Kutah
D-2	0,5897	Blarak Sempleh
D-3	1,1319	Complongan Dan Ulo Buntung
D-4	0,2426	Dilem Sempleh
D-5	0,4221	Gajah Oling
D-6	0,1432	Galaran
D-7	0,5341	Garudo Mungkur
D-8	0,2631	Gedekan
D-9	0,1346	Jajang Sebarong / Pring Sedapur
D-10	0,5716	Kangkung Setingkes
D-11	0,4441	Kembang Kelopo
D-12	0,1183	Kopi Pecah
D-13	0,4283	Manuk Kecaruk
D-14	0,4201	Moto Pitik
D-15	0,4091	Paras Gempal
D-16	0,5349	Sebrug Cacing
D-17	0,2033	Sekar Jagad
D-18	0,3216	Semanggian
D-19	0,3792	Totogan
D-20	0,3298	Yangsing/Ukel

Selanjutnya mengurutkan hasil perhitungan jarak mulai jarak terkecil hingga jarak terbesar. Dari hasil pengurutan jarak dapat dilihaat pada tabel 5 dibawah ini.

TABEL V
DATA HASIL PENGURUTAN JARAK

Data	Jarak	Nama Motif
D-12	0,1183	Kopi Pecah
D-9	0,1346	Jajang Sebarong / Pring Sedapur
D-6	0,1432	Galaran
D-17	0,2033	Sekar Jagad
D-4	0,2426	Dilem Sempleh
D-1	0,26	Beras Kutah
D-8	0,2631	Gedekan
D-18	0,3216	Semanggian
D-20	0,3298	Yangsing/Ukel
D-19	0,3792	Totogan
D-15	0,4091	Paras Gempal
D-14	0,4201	Moto Pitik
D-5	0,4221	Gajah Oling
D-13	0,4283	Manuk Kecaruk
D-11	0,4441	Kembang Kelopo
D-7	0,5341	Garudo Mungkur
D-16	0,5349	Sebrug Cacing
D-10	0,5716	Kangkung Setingkes
D-2	0,5897	Blarak Sempleh
D-3	1,1319	Complongan Dan Ulo Buntung

Selanjutnya ditentukan dengan jarak terdekat sampai urutan ke K. Ada 7 data yang mempunyai nilai terkecil, yaitu nilai 7 yang dipilih sebab memiliki tingkat akurasi yang terbaik. Data rentang nilai K bisa dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

TABEL VI
K TETANGGA TERDEKAT

K -	Data	Jarak	Nama Motif
1	D-12	0,1183	Kopi Pecah
2	D-9	0,1346	Jajang Sebarong / Pring Sedapur
3	D-6	0,1432	Galaran
4	D-17	0,2033	Sekar Jagad
5	D-4	0,2426	Dilem Sempleh
6	D-1	0,26	Beras Kutah
7	D-8	0,2631	Gedekan

TABEL VII
HASIL PENGUJIAN KE UMKM BATIK

No.	Nama UMKM Batik	Jenis Foto Motif Batik	Target Motif Batik	Hasil	Keterangan
1	UMKM Batik Sukir		Beras kutah	Beras kutah	Benar
			Banak Sempleh	Banak Sempleh	Benar
			Complangan dan Ulu-Buntang	Dilem Sempleh	Salah
			Dilem Sempleh	Dilem Sempleh	Benar
2	UMKM Batik Liriswati		Gajah Oling	Gajah Oling	Benar
			Galang	Galang	Benar
			Garuda Mungkur	Garuda Mungkur	Benar
			Gedekan	Gedekan	Benar
3	UMKM Batik Pandiro		Jajang Sebarong / Pring Sedapur	Jajang Sebarong / Pring Sedapur	Benar
			Kangkang Setingkes	Kangkang Setingkes	Benar
			Keruhang Kelopo	Beras Kutah	Salah
			Kopi Pecah	Kopi Pecah	Benar
4	UMKM Batik Sekand		Marak Kekaruk	Yangsing/Ukel	Salah
			Moto Pitik	Moto Pitik	Benar
			Panas Gempul	Panas Gempul	Benar
			Sebrag Cacing	Sebrag Cacing	Benar
5	UMKM Batik Solis		Sekar Jagad	Sekar Jagad	Benar
			Semangot	Semangot	Benar
			Totogan	Totogan	Benar
			Yangsing/Ukel	Yangsing/Ukel	Benar

$$\begin{aligned} \text{Hasil pengujian: Akurasi} &= \frac{\text{jumlah data uji benar}}{\text{jumlah total data uji}} \times 100\% \\ &= \frac{17}{20} \times 100\% = 85\% \end{aligned}$$

(7)

Berdasarkan pengujian yang dilakukan kepada 5 para UMKM batik Banyuwangi dan setiap UMKM mendapatkan 4 motif batik yang berbeda untuk digunakan sampel pengujian motif batik khas Banyuwangi yang dilakukan sebanyak 20 kali, terdapat 17 pengujian berhasil dengan benar bisa terklasifikasi sebagai jenis motif batik khas Banyuwangi yang sesuai dengan *databasenya*. Sedangkan 3 pengujian mengalami kegagalan atau salah dalam klasifikasinya. Pada pengujian motif complongan dan ulo buntung foto dikenali sebagai motif dilem sempleh. Dan pengujian pada motif kembang kelopo foto dikenali sebagai motif beras kutah. Sedangkan pengujian pada motif manuk kecaruk foto dikenali sebagai motif yangsing/ukel. Untuk persentase keberhasilan dalam pengklasifikasian motif batik Banyuwangi maka didapat hasil akurasinya sebesar 85%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisis hasil penelitian yang sudah dilakukan pada pengujian terhadap klasifikasi motif batik khas Banyuwangi dengan menggunakan metode K-NN, maka dari kesimpulan penelitian ini dapat diperoleh yaitu: Hasil dari klasifikasi jenis motif batik khas Banyuwangi didapat dari perhitungan jarak antara data citra latih dan data citra uji dengan menggunakan metode K-NN berdasarkan perhitungan rata-rata dari kedekatan nilai minimal dan maksimal *red*, *green* dan *blue*. Berdasarkan dari hasil pengujian dari 20 jenis motif batik khas Banyuwangi didapat rata-rata prosentase kemiripan sebesar 89.72% sampai dengan 100%. Sehingga bisa disimpulkan sistem yang dibangun dapat digunakan untuk pengklasifikasian motif batik khas Banyuwangi dengan tingkat akurasi dari sistem untuk pengklasifikasian batik Banyuwangi sebesar 85%.

Untuk saran perbaikan pada penelitian ini yaitu bisa dikembangkan dengan metode klasifikasi yang lainnya sehingga keakurasiannya bisa dimaksimalkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) untuk pemberian dana hibah Penelitian Dosen Pemula dan dukungannya sehingga dapat terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Antara, "Batik mengandung nilai budaya yang tidak dimiliki bangsa lain," 2020. <https://www.antaraneews.com/berita/1760813/batik-mengandung-nilai-budaya-yang-tidak-dimiliki-bangsa-lain>.
- [2] R. Rahmawati, "Pengembangan SDM Melalui Program Capacity Building Remaja Di Sanggar Kalpika: Merawat Tradisi Melestarikan Batik Lukis," *J. Pemberdaya. Masy. Media Pemikir. dan Dakwah Pembang.*, vol. 2, no. 2, pp. 339–356, 2019, doi: 10.14421/jpm.2018.022-07.
- [3] M. C. Andika, R. Sutjiadi, and E. M. Trianto, "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Pengenalan Batik 'Indonesiaku' Melalui Permainan Berbasis Android," *Teknika*, vol. 5, no. 1, pp. 32–37, 2017, doi: 10.34148/teknika.v5i1.49.
- [4] Octavia and A. Irma, "Pengembangan Motif Batik Banyuwangi Dengan Geometri Fraktal," 2016.
- [5] A. S. Amal *et al.*, "Motif dan Corak Batik Jawa Timur," 2014.
- [6] E. Prasetyo, *Data Mining, Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*, I. Yogyakarta: CV.Andi Offset, Yogyakarta, 2014.
- [7] M. Lestari, "Penerapan Algoritma Klasifikasi Nearest Neighbor (K-NN) untuk Mendeteksi Penyakit Jantung," *Fakt. Exacta*, vol. 7, no. September 2010, pp. 366–371, 2014.
- [8] F. Liantoni, "Klasifikasi Daun Dengan Perbaikan Fitur Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *J. Ultim.*, vol. 7, no. 2, pp. 98–104, 2016, doi: 10.31937/ti.v7i2.356.
- [9] R. Kusumanto and A. N. Tompunu, "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB," 2011, pp. 1–7.
- [10] A. Datumaya *et al.*, "Klasifikasi Mutu Telur Burung Puyuh Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Metode K- Nearest Neighbor (KNN) Dan Fusi Classification Of The Quality Quail Eggs Based On Color And Texture Using K-Nearest Neighbor (KNN) Method And Information," vol. 8, no. 5, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202184393.
- [11] I. H. Herman *et al.*, "Mengidentifikasi Citra Batik Pewarna Alami Dan ," pp. 504–515, 2020.
- [12] C. N. Prabiantissa, A. R. Tri, and R. A. Asmara, "Sistem Identifikasi Batik Alami Dan Batik Sintetis Berdasarkan Karakteristik Warna Citra Dengan Metode K-Means Clustering," *J. Inform. Polinema*, vol. 3, no. 2, p. 26, 2017, doi: 10.33795/jip.v3i2.10.
- [13] M. F. Barkah, "Klasifikasi Rasa Buah Jeruk Pontianak Berdasarkan Warna Kulit Buah Jeruk Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Coding Rekayasa Sist. Komput.*, vol. 08, no. 01, pp. 55–66, 2020.
- [14] F. T. Admojo and Ahsanawati, "Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode KNN," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–38, 2020, doi: 10.33096/ijodas.v1i2.12.
- [15] S. Hartiningtyas, I. Ruslianto, and R. Hidayati, "Klasifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Fitur Bentuk Dan Warna Daun Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Android," *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 6, no. 1, pp. 12–23, 2018.