

**USULAN TUGAS AKHIR**

**1. IDENTITAS PENGUSUL**

**NAMA** : I GUSTI FAUZI GERI SATRIA  
**NRP** : 5110100078  
**DOSEN WALI** : Ahmad Saikhu, S.SI., MT.  
**DOSEN PEMBIMBING** : 1. Isye Ariesianti, S.Kom, M.Phil  
2. Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom, M.Kom

**2. JUDUL TUGAS AKHIR**

“Implementasi Metode *Ranking-based KNN* untuk Klasifikasi Impresi *Multi-label* pada Citra Batik”

**3. LATAR BELAKANG**

Pakaian merupakan suatu hal yang dapat meningkatkan kepercayaan diri, banyak orang tidak memikirkan seberapa pantas mereka memilih pakaian. Orang Indonesia biasanya memilih pakaian yang mahal, model paling terbaru, bahan yang bagus dan pakaian yang menurut mereka bagus untuk dipakai. Kesimpulan ini diambil dari beberapa penelitian pada masyarakat. Seharusnya, untuk memberikan pelayanan yang bagus kepada pembeli diperlukan sistem yang membantu pembeli memilih pakaian yang tepat. Batik menjadi salah satu motif yang digunakan pada studi kasus ini.

Citra batik mempunyai 3 fitur utama berdasarkan isinya, yaitu warna, tekstur, dan bentuk. Fitur-fitur tersebut dapat diperoleh menggunakan berbagai macam metode ekstraksi seperti gabor contohnya. Tetapi beban komputasional fitur gabor sangat besar dan tidak terlalu efisien, maka digunakan metode deskriptor yang disebut deskriptor struktur mikro atau *micro-structure descriptor* (MSD) [1], yang mendeskripsikan citra melalui struktur mikro. Struktur mikro tersebut berbasis pada kesamaan orientasi *edge*

(piksel tepi) dan warna dasar pada citra yang mampu merepresentasikan fitur lokal citra dengan efektif. Dengan struktur mikro sebagai jembatan, MSD dapat mengekstrak dan mendeskripsikan fitur warna, tekstur, dan bentuk secara simultan.

Metode *ranking-based KNN* untuk klasifikasi impresi *multi-label* [2] merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di atas. Pendekatan dilakukan dengan cara melatih *ranking model* agar menemukan kandidat yang terpercaya untuk strategi *KNN-based*. Kandidat-kandidat yang telah dilatih tersebut kemudian akan ditetapkan berat yang lebih tinggi nilainya menggunakan *generalized pattern search*. [3]

Pemakai batik terkadang susah untuk menentukan motif batik dengan suasana hati. Maka pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat memudahkan pemakai batik untuk memilih motif batik yang sesuai dengan suasana hati atau kepribadian orang tersebut.

#### **4. RUMUSAN MASALAH**

Rumusan tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *micro-structure descriptor* untuk mengekstrak fitur bentuk, warna, dan tekstur pada citra batik?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *ranking-based KNN* untuk klasifikasi impresi?
3. Bagaimana melakukan pengujian dan analisis performa menggunakan metode klasifikasi *ranking-based KNN*?

#### **5. BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Sistem perangkat lunak dibangun dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2013a(8.1.0.604)
2. Terdapat *training data* untuk citra batik dengan motif batik daerah pulau Jawa.

#### **6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Beberapa tujuan dari tugas akhir ini, yaitu:

1. Mengekstraksi fitur pada citra batik menggunakan metode *micro-structure descriptor*.
2. Mengklasifikasi hasil dari ekstraksi fitur citra batik menggunakan metode *ranking-based KNN*.
3. Menilai kinerja metode *ranking-based KNN* melalui pengujian.

## 7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini dikerjakan dengan tujuan untuk mengklasifikasi impresi pada citra batik agar pemakai batik dapat menentukan motif sesuai dengan suasana hati atau kepribadian orang tersebut.

## 8. TINJAUAN PUSTAKA

### a. FITUR CITRA

Fitur citra dapat dikatakan sebagai identitas suatu citra, yang membedakan antara citra yang satu dengan yang lain. Suatu citra dikatakan mirip dengan citra yang lain jika fitur kedua citra tersebut mirip atau memiliki jarak fitur yang dekat. Begitu juga sebaliknya, suatu citra dikatakan tidak mirip dengan citra lain jika memiliki jarak fitur yang jauh. Teknik yang dipakai untuk menghitung kemiripan citra pada masing-masing fitur adalah sebagai berikut:

#### 1. Warna

Penghitungan jarak menggunakan fitur warna dilakukan dengan menghitung histogram warna tiap citra yang mengidentifikasi proporsi piksel dalam citra. Piksel tersebut memiliki nilai spesifik, yang diekspresikan sebagai warna oleh manusia. Penghitungan kemiripan citra menggunakan fitur warna merupakan teknik yang banyak digunakan dalam sistem temu kembali citra berbasis isi karena warna tersebut tidak bergantung pada ukuran atau orientasi citra.

#### 2. Tekstur

Penghitungan jarak menggunakan fitur tekstur dilakukan dengan mencari pola visual dari citra dan bagaimana pola tersebut didefinisikan secara spasial. Tekstur direpresentasikan oleh *texel (texture element)* yang ditempatkan dalam sejumlah himpunan. Jumlah ini bergantung pada jumlah tekstur yang ditemukan pada citra. Himpunan tersebut tidak hanya mendefinisikan tekstur, tetapi juga berisi lokasi tekstur tersebut ditemukan pada citra.

#### 3. Bentuk

Fitur bentuk tidak merujuk pada bentuk citra, tetapi bentuk dari wilayah tertentu dalam citra. Fitur bentuk citra umumnya ditentukan dengan melakukan segmentasi atau deteksi piksel tepi pada citra. Pada beberapa kasus, deteksi bentuk dengan akurat memerlukan campur tangan manusia karena metode seperti segmentasi sangat sulit dilakukan secara otomatis

### b. METODE MICRO-STRUCTURE DESCRIPTOR

Struktur mikro didefinisikan dengan menghitung kesamaan orientasi tepi dan warna yang mendasari citra sehingga mampu merepresentasikan fitur lokal citra dengan efektif. Warna yang mendasari citra mengacu pada warna-warna yang memiliki orientasi piksel tepi yang sama. Warna tersebut dapat meniru persepsi manusia dengan baik. Dengan struktur mikro sebagai jembatan,

deskriptor struktur mikro dapat mengekstrak dan mendeskripsikan fitur warna, tekstur, dan bentuk secara simultan.

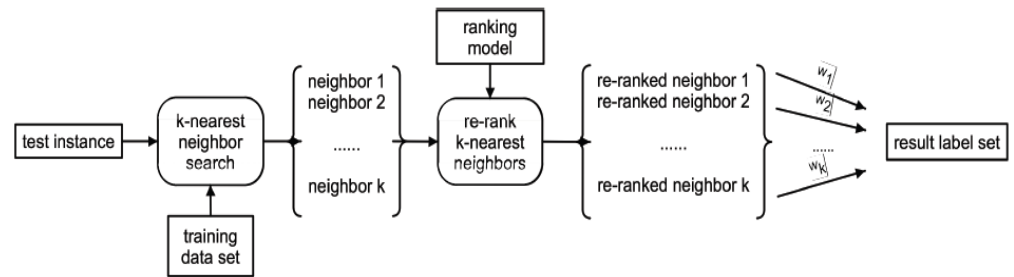
Untuk menemukan struktur mikro yang memiliki atribut sama, seperti orientasi piksel tepi dan distribusi warna, citra dipartisi menjadi beberapa blok kecil dengan ukuran 2x2, 3x3, 5x5, 7x7, dan seterusnya. Untuk kenyamanan ekspresi, digunakan blok 3x3. Orientasi piksel tepi citra  $\theta(x,y)$  digunakan untuk mendefinisikan struktur mikro karena orientasi tersebut tidak sensitif terhadap warna dan variasi iluminasi serta tidak terpengaruh translasi, penskalaan, dan rotasi kecil. Orientasi piksel tepi sebelumnya telah dikuantisasi menjadi 6 *bins* dengan nilai antara 0 sampai 5. Blok 3x3 digerakkan dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah untuk mendeteksi struktur mikro

### c. METODE RANKING-BASED KNN

*Multi-label* [4] merupakan proses klasifikasi data dengan cara memberi label setiap data yang mempunyai suatu kesamaan. Setelah dilakukan metode *multi-label* pada setiap data akan dilakukan *ranking-based KNN*. Metode *ranking-based KNN* ini berfungsi untuk memberi urutan yang paling mirip dengan keluaran yang diinginkan oleh pengguna. Perhitungan *hamming loss* antara citra inputan dengan citra dalam basis data merupakan cara yang digunakan dalam metode *ranking-based KNN* ini. *Hamming loss* menghitung perbedaan simetris antara label contoh uji dengan pengklasifikasi label keluaran (semakin rendah nilai yang dihasilkan semakin bagus performa klasifikasi tersebut).

Diberikan sebuah contoh uji  $x$  yang tidak diketahui, pendekatan *ranking-based KNN* menentukan label terakhir contoh tersebut, seperti pada gambar 1 .

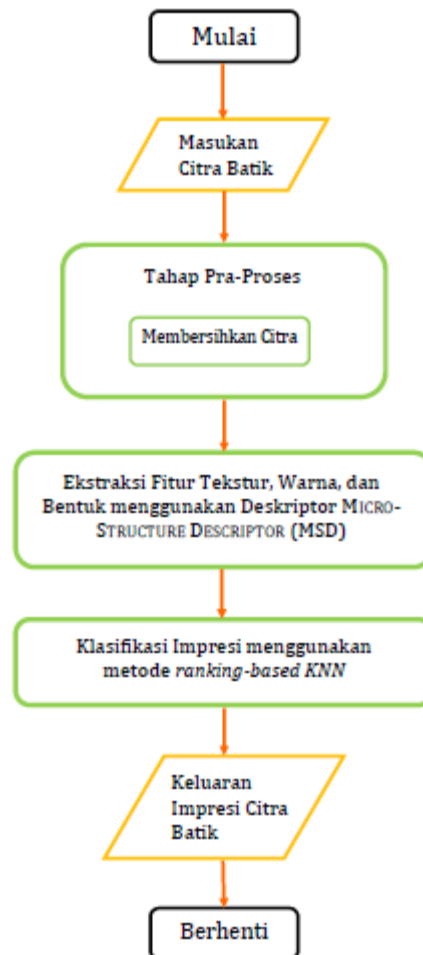
Pertama dilakukan pengenalan  $k$  tetangga terdekat (*k-nearest neighbors*) untuk  $x$ . Tetangga yang terpilih akan dilakukan pencarian peringkat ulang oleh model peringkat dilatih berdasarkan seberapa dekat label citra tersebut dengan label yang benar. Model peringkat tersebut mencoba untuk mempromosikan tetangga yang memiliki label terdekat dengan label  $x$ . Setelah memperoleh tetangga yang sudah dilakukan pencarian peringkat ulang digunakan strategi pencarian suara tertimbang untuk menghasilkan prediksi terakhir. Bobot dipelajari berdasarkan metode optimasi yang meminimalkan kekurangan pada fungsi, dalam hal ini digunakan perhitungan *hamming loss* untuk menghitung performa.



Gambar 1 Pengujian Ikhtisar

## 9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Pengerjaan tugas akhir ini berfungsi agar pemakai batik tidak susah lagi menentukan motif batik. Garis besar pengerjaan tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 2,



Gambar 2 Alur Pengerjaan Tugas Akhir

Penjelasan detail untuk masing-masing tahap pada gambar di atas, yaitu:

**1. Pengumpulan Data Citra Batik**

Pengumpulan data citra batik ini berguna untuk pembelajaran (*training*) yang berfungsi pada tahap klasifikasi. Data yang digunakan pada tugas akhir ini merupakan data yang pernah dipakai dalam suatu penelitian. Citra batik yang digunakan berjumlah 100 citra, terdiri dari beberapa motif dari daerah Jawa.

**2. Pra-Proses Data**

Pra-proses data merupakan proses untuk menghilangkan derau pada citra sehingga tidak mengganggu pada proses ekstraksi fitur yang akan dilakukan. Jika citra yang digunakan kabur atau tidak jelas, maka citra yang kabur tersebut dapat dihilangkan dan diganti dengan citra lain.

**3. Proses Ekstraksi Fitur**

Suatu citra mempunyai banyak fitur di dalamnya. Fitur yang akan didapatkan pada proses ekstraksi fitur citra batik ini berdasarkan isinya, yaitu warna, tekstur, dan bentuk. Metode *micro-structure descriptor* merupakan metode yang digunakan untuk mengekstrak fitur-fitur tersebut.

**4. Proses Klasifikasi**

Proses klasifikasi merupakan proses inti dalam pengerjaan tugas akhir ini yang berfungsi untuk mengklasifikasi data masukan yang berupa gambar sesuai dengan keluaran. Metode klasifikasi *ranking-based KNN* yang akan digunakan untuk memproses citra batik yang sudah melalui proses ekstraksi fitur terlebih dahulu. Sebuah citra batik bisa mempunyai dua atau lebih impresi yang berbeda-beda. Agar dapat menghasilkan impresi lebih dari satu, maka dilakukan pelabelan terlebih dahulu pada setiap citra batik yang ada.

**5. Pengujian Hasil**

Pengujian hasil merupakan proses pengujian hasil klasifikasi apakah sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan. Hasil yang diinginkan merupakan hasil klasifikasi sebuah masukan citra batik yang mempunyai keluaran berupa impresi.

## **10.METODOLOGI**

**a. Penyusunan proposal tugas akhir**

Tahap awal pengerjaan tugas akhir adalah penyusunan proposal. Proposal ini mengajukan gagasan mengenai pengenalan motif dan klasifikasi impresi pada citra batik menggunakan metode *ranking-based KNN*.

## **b. Studi literatur**

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan studi literatur yang diperlukan untuk pengumpulan data dan desain perangkat lunak yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari buku acuan, internet maupun materi-materi lain yang berhubungan dengan metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

## **c. Implementasi perangkat lunak**

Tahap implementasi ini merupakan tahap untuk membangun metode klasifikasi tersebut. Kakas bantu yang digunakan untuk mengimplementasi metode tersebut yaitu MATLAB

## **d. Pengujian dan evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan citra batik untuk mencoba kesesuaian aplikasi dengan rancangan dan desain metode yang telah dibuat. Tahap ini juga mencari ketidak sesuaian yang ada pada program, agar dapat dilakukan perbaikan dan penyempurnaan nantinya.

## **e. Penyusunan Buku Tugas Akhir**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
  - a. Latar Belakang
  - b. Rumusan Masalah
  - c. Batasan Tugas Akhir
  - d. Tujuan
  - e. Metodologi
  - f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

## 11. JADWAL KEGIATAN

Tahapan	2013												2014			
	Oktober				November				Desember				Januari			
Penyusunan Proposal																
Studi Literatur																
Implementasi																
Pengujian dan evaluasi																
Penyusunan buku																

## 12.DAFTAR PUSTAKA

- [1] Guang-Hai Liu, Zuo-Yong Li, Lei Zhang, and Yong Xu, "Image retrieval based on micro-structure descriptor," *Elsevier Pattern Recognition* 44, pp. 2123-2133, 2011.
- [2] Tsung-Hsien Chiang, Hung-Yi Lo, and Shou-De Lin, "A Ranking-based KNN Approach for Multi-Label," *Workshop and Conference Proceedings* 25, pp. 81-96, 2012.
- [3] Charles Audet, "Convergence results for generalized pattern search algorithms are tight," *Optimization and Engineering*, pp. 101-122.
- [4] Matthew R. Boutell, Jiebo Luo, Xipeng Shen, and Christopher M. Brown, "Learning multilabel scene classification," *Pattern Recognition*, pp. 1757-1771, 2004.