

**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK
KLASIFIKASI WAYANG KULIT GAGRAG YOGYAKARTA
BERDASARKAN FITUR TEKSTUR PENUTUP KEPALA**

Skripsi



oleh
YOSUA PRIMUS SOTERIO
22084423

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK
KLASIFIKASI WAYANG KULIT GAGRAG YOGYAKARTA
BERDASARKAN FITUR TEKSTUR PENUTUP KEPALA**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

YOSUA PRIMUS SOTERIO
22084423

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI WAYANG KULIT GAGRAG YOGYAKARTA BERDASARKAN FITUR TEKSTUR PENUTUP KEPALA

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 24 Mei 2013



YOSUA PRIMUS SOTERIO
22084423

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK
KLASIFIKASI WAYANG KULIT GAGRAG
YOGYAKARTA BERDASARKAN FITUR
TEKSTUR PENUTUP KEPALA

Nama Mahasiswa : YOSUA PRIMUS SOTERIO

N I M : 22084423

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

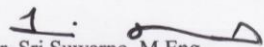
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 24 Mei 2013

Dosen Pembimbing I


Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI
WAYANG KULIT GAGRAG YOGYAKARTA BERDASARKAN FITUR
TEKSTUR PENUTUP KEPALA**

Oleh: YOSUA PRIMUS SOTERIO / 22084423

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 22 Mei 2013

Yogyakarta, 24 Mei 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Ir. Sri Suwamo, M.Eng.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si
4. Kathryn Widhiyanti, M.Cs.

DUTA WACANA



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, M.T.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Penerapan *K-Nearest Neighbor* Untuk Klasifikasi Wayang Kulit Gagrak Yogyakarta Berdasarkan Fitur Tekstur Penutup Kepala”** dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana.

Dalam usaha menyusun skripsi ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Tuhan Yesus Kristus yang telah mencurahkan seluruh rahmat dan berkat-Nya.
- Ayah dan Ibu penulis, “Ganif Sancoyo dan Ester Diana”, yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, semangat, dan dukungan, baik dalam bentuk materi maupun doa yang tiada henti kepada penulis.
- Eyang “Suwardiyah”, adik penulis “Giovanni Phoskaris”, teman perempuan penulis “Rona Nawala” serta seluruh anggota Keluarga Besar Trah Ari Kusnun. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
- Bapak Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
- Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana
- Ibu Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

- Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini
- Elisha Orcharus Alasso, Christofanus Agapetus, FX. William Riyanto, Bayu Aji Nugroho, dan Om Aneng yang telah membantu dan memberi masukan pada penulis dalam mencari serta mengolah bahan penelitian dalam skripsi ini.
- Michael, Roy, Aldi, Adri, Agus, Gustanto, dan teman-teman mahasiswa TI yang telah memberi semangat dan keceriaan selama pengerjaan skripsi ini berlangsung.
- Fandi, Mas Pras, Mbak Ririn, Mas Yo, Bagas, Adit, Robi, Danis, Mega, Tri, Icha, Kang Joe, Kang Doni, Kang Agung “Mbendhol”, serta semua teman-teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas perhatian dan semangat yang diberikan kepada penulis.
- Dan banyak pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diperlukan bagi penulis. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 5 Mei 2013

Yosua Primus Soterio

INTISARI

Penerapan *K-Nearest Neighbor* Untuk Klasifikasi Wayang Kulit Gagrah Yogyakarta Berdasarkan Fitur Tekstur Penutup Kepala

Pembedaan tokoh wayang kulit dapat dilakukan dengan mengklasifikasikan wayang berdasarkan penutup kepalanya. Proses klasifikasi tersebut memanfaatkan fitur tekstur dari penutup kepala pada gambar tokoh wayang kulit. Salah satu cara untuk melakukan klasifikasi wayang tersebut adalah dengan menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Metode ini menggunakan mekanisme *voting* kelas (label) yang telah diketahui sebelumnya dari sejumlah k sampel terdekat. K sampel terdekat diperoleh dari perbandingan antara fitur tekstur gambar wayang baru dengan fitur tekstur gambar wayang yang telah diketahui labelnya. Fitur tekstur gambar wayang sendiri didapatkan dengan menggunakan Metode *Edge Histogram Descriptor* (EHD). Label berupa jenis penutup kepala dengan jumlah terbanyak di dalam sampel diberikan kepada gambar wayang baru.

Sistem dalam penelitian ini mengimplementasikan Metode KNN untuk melakukan klasifikasi wayang kulit. Sistem memotong $1/3$, $1/4$, atau $1/5$ bagian atas gambar wayang untuk memperoleh objek penutup kepala. Hasil pemotongan di-*resize* menjadi 240×240 piksel dan hasil *resize*-nya dibuat *grayscale*. Setelah itu, gambar hasil pemotongan diambil fiturnya menggunakan EHD dengan pilihan jumlah pembagian daerah 4, 9, atau 16 daerah. *Output* dari sistem ini berupa label jenis penutup kepala untuk wayang baru dan akurasi hasil klasifikasi yang dilakukan sistem.

Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa tingkat akurasi sistem dalam melakukan klasifikasi semakin meningkat apabila potongan gambar bagian atas semakin kecil dan jumlah daerah pembagian dalam ekstraksi fitur EHD semakin banyak. Hal ini dapat dilihat pada hasil uji sistem dengan potongan $1/5$ bagian atas dan 16 daerah pembagian EHD yang memiliki tingkat akurasi tertinggi sebesar 62,25%.

Kata kunci: klasifikasi gambar, ekstraksi fitur, *K-Nearest Neighbor*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Metode Penelitian.....	1
1.5 Sistematika Penulisan	1
BAB 2. LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 <i>Computer Vision</i>	5
2.2.2 Pengolahan Citra Digital	6
2.2.3 Ekstraksi Fitur	6
2.2.4 Tekstur.....	7

2.2.5	<i>Edge Histogram Descriptor</i>	7
2.2.6	<i>K-Nearest Neighbor</i>	11
2.2.7	Akurasi Sistem	14
2.2.8	Wayang Kulit	15
BAB 3. PERANCANGAN SISTEM		18
3.1	Spesifikasi Sistem	18
3.2	<i>Flowchart</i>	18
3.3	Perancangan <i>Database</i>	26
3.4	Perancangan Antarmuka	27
3.5	Perancangan Pengujian Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	29
3.5.1	Tujuan Pengujian	29
3.5.2	Mekanisme Pengujian	29
3.5.3	Hasil Pengujian.....	30
BAB 4. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		31
4.1	Implementasi Rancangan <i>Form</i> Antarmuka	31
4.1.1	<i>Form</i> Awal Program.....	31
4.1.2	<i>Form</i> Simpan Ciri Data <i>Learning</i>	32
4.1.3	<i>Form K-Nearest Neighbor Training</i>	36
4.1	Analisis Sistem.....	39
4.2.2	Hasil Pengujian Sistem.....	39
4.2.3	Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN..... 57

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi ekstraksi fitur tekstur dengan menggunakan EHD.....	7
Gambar 2.2	<i>Edge detector</i> standar MPEG-7 ISO/IEC	8
Gambar 2.3	Citra dibagi ke ukuran 2x2 wilayah	9
Gambar 2.4	Daerah dibagi menjadi 16 sub-blok yang sama besar	9
Gambar 2.5	Hasil penerapan deteksi tepi vertikal bagian kiri atas	10
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Klasifikasi Wayang Kulit Gagrag Yogyakarta.....	20
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Pembuatan <i>Database</i> Klasifikasi Wayang Kulit Gagrag Yogyakarta.....	23
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> EHD pada sistem	24
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> proses klasifikasi menggunakan Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	25
Gambar 3.5	Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Awal	27
Gambar 3.6	Rancangan Antarmuka Pembuatan <i>Database</i>	28
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Klasifikasi Wayang Kulit	29
Gambar 4.1	<i>Form</i> Awal Program	31
Gambar 4.2	Konfirmasi Keluar dari Program.....	32
Gambar 4.3	<i>Form</i> Simpan Ciri Data <i>Learning</i>	32
Gambar 4.4	Notifikasi Penambahan Data Jenis Wayang	33
Gambar 4.5	Tampilan Hasil Ekstraksi Ciri.....	34
Gambar 4.6	Notifikasi Salah Satu Ciri Gambar Input Berhasil Disimpan	35
Gambar 4.7	Konfirmasi Keluar Dari <i>Form</i> Simpan Ciri Data <i>Learning</i>	35

Gambar 4.8 <i>Form K-Nearest Neighbor Training</i>	36
Gambar 4.9 Hasil Ekstraksi Fitur Gambar <i>Input</i>	37
Gambar 4.10 Hasil <i>Load Ciri Data Learning</i> dari <i>Database</i>	37
Gambar 4.11 Hasil Perhitungan <i>Cosine Similiarity</i>	38
Gambar 4.12 Hasil Klasifikasi Gambar Menggunakan <i>K-Nearest Neighbor</i>	39
Gambar 4.13 Gambar yang Digunakan Sebagai Bahan Uji Sistem.....	40

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Data.....	12
Tabel 2.2	Perhitungan jarak menggunakan <i>cosine similiarity measure</i>	13
Tabel 2.3	Pengurutan jarak yang paling mendekati nilai 1.....	13
Tabel 2.4	Klasifikasi <i>nearest neighbor</i>	14
Tabel 3.1	Tabel Gambar	26
Tabel 3.2	Tabel Ciri Gambar	26
Tabel 4.1	Hasil Uji Gambar <i>Training 1</i> Terhadap Sistem.....	41
Tabel 4.2	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan jumlah k terhadap Gambar <i>Training 1</i>	41
Tabel 4.3	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur terhadap Gambar <i>Training 1</i>	42
Tabel 4.4	Hasil Uji Gambar <i>Training 2</i> Terhadap Sistem.....	42
Tabel 4.5	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan jumlah k terhadap Gambar <i>Training 2</i>	43
Tabel 4.6	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur terhadap Gambar <i>Training 2</i>	43
Tabel 4.7	Hasil Uji Gambar <i>Training 3</i> Terhadap Sistem.....	44
Tabel 4.8	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan jumlah k terhadap Gambar <i>Training 3</i>	45
Tabel 4.9	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur terhadap Gambar <i>Training 3</i>	45
Tabel 4.10	Hasil Uji Gambar <i>Training 4</i> Terhadap Sistem.....	45

Tabel 4.11	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan jumlah k terhadap Gambar <i>Training 4</i>	46
Tabel 4.12	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur terhadap Gambar <i>Training 4</i>	47
Tabel 4.13	Hasil Uji Gambar <i>Training 5</i> Terhadap Sistem.....	47
Tabel 4.14	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan jumlah k terhadap Gambar <i>Training 5</i>	48
Tabel 4.15	Tabel Akurasi dan Kevalidan Klasifikasi Sistem berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur terhadap Gambar <i>Training 5</i>	48
Tabel 4.16	Tabel Rata-Rata Akurasi dan Kevalidan Sistem Berdasarkan Jumlah k.....	49
Tabel 4.17	Tabel Rata-Rata Akurasi dan Kevalidan Sistem Berdasarkan Pilihan Ekstraksi Fitur.....	49
Tabel 4.18	Tabel Rata-Rata Akurasi dan Kevalidan Sistem Berdasarkan Jenis Potongan Gambar Bagian Atas.....	51
Tabel 4.19	Tabel Rata-Rata Akurasi dan Kevalidan Sistem Berdasarkan Jumlah Pembagian Daerah <i>Edge Histogram Descriptor</i>	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wayang kulit adalah seni tradisional Indonesia yang masih bertahan hingga saat ini. Setiap cerita dalam kesenian wayang kulit memiliki tokoh-tokoh wayang. Para tokoh tersebut memiliki sifat dan karakter unik yang menyebabkan cerita wayang kulit menjadi menarik. Selain sifat dan karakter, tokoh wayang kulit dapat dibedakan dengan memperhatikan tekstur dan bentuk dari tiap tokoh. Bagi orang-orang yang bergelut dalam kesenian ini tentunya akan mudah mengenali perbedaan tersebut. Namun bagi orang awam, perbedaan itu sangatlah sukar untuk dikenali.

Untuk mempermudah pembedaan tokoh wayang kulit, tokoh tersebut harus dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu. Dalam pembuatannya, wayang kulit dapat dikelompokkan berdasarkan ukuran, status dalam cerita, penutup kepala, dan posisi kaki (Sagio, 1991). Dalam penelitian ini, penulis akan mengelompokkan wayang kulit berdasarkan kelas penutup kepala yang terdiri dari wayang *mekuthan*, wayang *topongan*, wayang *kethon*, wayang *gelung* dan wayang *pogogan*. Klasifikasi wayang berdasarkan penutup kepala akan dijelaskan di bagian tinjauan pustaka.

Melalui perkembangan teknologi yang ada pengelompokan tersebut dapat dilakukan. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan *K-Nearest Neighbor*. Metode ini menggunakan mekanisme *voting* dari sejumlah k buah objek terdekat yang apabila hasilnya seri maka label objek tersebut akan dipilih secara acak. Dalam penelitian ini, penulis akan membuat suatu sistem yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengelompokkan wayang kulit berdasarkan fitur / ciri tekstur penutup kepala.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat suatu sistem untuk melakukan klasifikasi wayang kulit berdasarkan tekstur penutup kepala. Sistem tersebut kemudian akan diuji untuk mengetahui persentase keakuratan hasil dari proses klasifikasi yang dilakukannya.

1.3 Batasan Masalah

Sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini memiliki beberapa batasan sebagai berikut:

- a. Data masukan adalah citra tokoh wayang kulit berdasarkan penutup kepala, yaitu: wayang *mekuthan*, wayang *topongan*, wayang *kethon*, wayang *gelung*, dan wayang *pogogan*.
- b. Citra yang diuji dan citra *learning* memiliki ukuran yang sama.
- c. Objek tokoh wayang kulit pada citra masukan dan citra database menghadap kiri, berlatar belakang putih polos, dan berukuran penuh atas bawah tanpa membahas proses pengambilan citranya.
- d. Citra akan dipotong menjadi $1/3$, $1/4$, dan $1/5$ bagian atas untuk memperoleh objek penutup kepala wayang.
- e. Citra hasil pemotongan gambar bagian atas akan mengalami proses *resize* menjadi gambar 240×240 piksel dan proses *grayscale* sebelum diekstraksi menggunakan *Edge Histogram Descriptor* (EHD).
- f. Fitur tekstur penutup kepala diekstraksi menggunakan EHD dengan membagi citra menjadi 4, 9, dan 16 daerah.
- g. Proses pencocokan citra dilakukan dengan menggunakan metode *Cosine Similarity Measure*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat mengelompokkan tokoh wayang kulit *gagrag* Yogyakarta berdasarkan penutup kepalanya menggunakan *edge histogram descriptor* (EHD), *K-Nearest Neighbor*

dan *Cosine Similarity Measure*. Selanjutnya menguji persentase keakuratan sistem tersebut dalam melakukan proses klasifikasi.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Observasi, yaitu melakukan penelitian untuk mendapatkan data mentah yang nantinya akan diolah menjadi data dalam sistem. Dalam kasus ini data yang digunakan adalah gambar tokoh wayang kulit.
- b. Studi Pustaka, yaitu mempelajari lebih lanjut mengenai *Edge Histogram Descriptor*, *K-Nearest Neighbor*, dan kelompok wayang kulit berdasarkan penutup kepala melalui jurnal, buku, dan artikel yang berkaitan dengan hal-hal tersebut.
- c. Wawancara, yaitu dengan melakukan wawancara kepada narasumber yang ahli dalam seni pertunjukan wayang kulit untuk mengetahui ciri khusus dari tiap tokoh wayang kulit yang akan diteliti.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini terbagi dalam lima bab. Bab 1 (Pendahuluan) menjelaskan tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian. Bab 2 (Tinjauan Pustaka) berisi tentang teori-teori yang akan digunakan sebagai dasar dan referensi dalam penelitian. Bab 3 (Analisis dan Perancangan Sistem) berisi tentang analisis teori yang akan digunakan dalam penelitian dan bagaimana memasukkannya ke dalam rancangan sistem yang akan dibuat. Bab 4 (Implementasi dan Analisis Sistem) memuat hasil dan analisis dari penelitian. Bab 5 (Kesimpulan dan Saran) memuat kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis hasil pengujian klasifikasi wayang berdasarkan tekstur penutup kepala dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Metode *K-Nearest Neighbor* dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan wayang baru berdasarkan tekstur penutup kepalanya.
- b. Keakuratan klasifikasi dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dipengaruhi oleh k jumlah sampel dan jenis ekstraksi fitur yang digunakan untuk memperoleh ciri gambar.
- c. Semakin banyak k jumlah sampel yang digunakan, keakuratan hasil klasifikasi wayang berdasarkan penutup kepala dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* semakin menurun.
- d. Ekstraksi fitur dengan jenis potongan yang semakin kecil dan jumlah daerah pembagian *Edge Histogram Descriptor* yang semakin banyak akan membuat keakuratan hasil klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor* cenderung semakin meningkat.
- e. Hasil klasifikasi belum bisa dikatakan hasil akhir karena label yang diberikan oleh sistem belum tentu sesuai dengan label hasil klasifikasi yang sudah diketahui sebelumnya. Kebenaran hasil klasifikasi itu sendiri tidak dapat diukur dari jumlah sampel dan jenis ekstraksi fitur yang digunakan sistem dalam memproses klasifikasi gambar uji.
- f. Klasifikasi gambar uji berdasarkan ekstraksi fitur pemotongan 1/5 bagian atas dan 16 daerah pembagian *Edge Histogram Descriptor* memberikan hasil terbaik. Keputusan hasil terbaik ini didasari oleh keakuratan klasifikasi sistem yang paling tinggi yaitu 62,25% dan kevalidan hasil klasifikasi sistem tertinggi yaitu 100%.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah :

- a. Data *learning* pada *database* perlu ditambahkan supaya hasil klasifikasi wayang berdasarkan penutup kepala yang diperoleh sistem lebih akurat dan sesuai dengan jenis kelas yang telah diketahui.
- b. Diperlukan teknik *cropping* yang lebih baik untuk memperoleh objek penutup kepala dari citra wayang supaya keakuratan hasil klasifikasi sistem menjadi lebih baik.
- c. Perlu dilakukan normalisasi citra sebelum melakukan ekstraksi fitur tekstur penutup kepala wayang supaya hasil klasifikasi menjadi lebih akurat.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Acmad, B.; Palandi, Jozua F.; dan Fatchurrochman. (2005), *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arriawati, A.J.(2011). *Klasifikasi Citra Tekstur Menggunakan K-Nearest Neighbour Berdasarkan Ekstraksi Ciri Metode Matriks Kookurensi*. Semarang : Universitas Diponegoro. Diakses pada tanggal 14 September 2012 dari <http://eprints.undip.ac.id/25350/1/ML2F304218.pdf>
- Atabek, B. *Edge Histogram Descriptor*.Diakses pada tanggal 14 September 2012 dari <http://www.batabek.com/pdf/EHD.pdf>
- Ballard, D.H., Brown, C.M. (1982). *Computer Vision*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Fitrianto, F. *Identifikasi Jenis Penyakit Kulit Berdasarkan Analisis Warna Dan Tekstur Pada Citra Kulit Menggunakan Klasifikasi K-Nearest Neighbor*. Semarang: Universitas Diponegoro. Diakses pada tanggal 1 Agustus 2012 dari [http://eprints.undip.ac.id/25212/1/M\(L2F006038\).pdf](http://eprints.undip.ac.id/25212/1/M(L2F006038).pdf)
- Hidayat, W. *Penerapan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Gambar Landscape Berdasarkan Fitur Warna dan Tekstur*. Bandung: Politeknik Telkom. Diakses pada tanggal 1 Agustus 2012 dari <http://openjurnal.politekniktelkom.ac.id/Jurnal%20Dosen/Perpustakaan/PDF/Jurnal-wahyu-knn-klasifikasi-poltek.pdf>
- Munir, R. (2004). *Pengolahan CITRA DIGITAL dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.

Park, D.K.; Jeon, Y.S.; dan Won, C.S. (2000). *Efficient Use of Local Edge Histogram Descriptor*. Diakses pada tanggal 14 September 2012 dari http://www.dcc.fc.up.pt/~mcoimbra/lectures/VC_1112/VC_1112_P8_LEH.pdf

Sagio (1991). *Wayang Kulit Gagrag Yogyakarta: Morfologi, Sunggingan, dan Teknik Pembuatannya*. Jakarta: PT Dharma Karsa Utama.

Witeti. (2004). *Identifikasi Sel Kanker Prostat Menggunakan Metode Segmentasi Berdasar Ukuran Objek Pada Citra*. Semarang: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Diakses pada tanggal 1 Agustus 2012 dari <http://eprints.undip.ac.id/25662/1/ML2F098664.pdf>

©UKDW