

PROSIDING SEMMAU 2015

SEMINAR NASIONAL & KONFERENSI SISTEM INFORMASI,
INFORMATIKA & KOMUNIKASI

TEMA: Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi dalam
menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)

Kupang, 28 November 2015

BUKU 1

ISBN: 978-602-73628-0-2



SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU
SEMMAUSEMMAU



STIKOM UYELINDO KUPANG

PROSIDING SEMMAU 2015

Penulis,
Pemakalah SEMMAU 2015

Penerbit,
STIKOM UYELINDO KUPANG

PROSIDING SEMMAU 2015

KOMITE

Penulis :

Pemakalah Seminar Nasional & Konferensi Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi (SEMMAU 2015)

ISBN : 978-602-73628-0-2

Komite Program :

Dr. Armin Lawe, S.Si,M.Eng. (UNHAS)
Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng. (ITB)
Dr. Achmad Nizar, S.Kom., M.Kom. (UI)
Ir. Dana Indra Sensuse, M.Lis. ,Ph.D. (UI)
Prof.Daniel Herman Fredy Manongga,M.Sc., Ph.D. (UKSW)
Prof. Dr. Ir. Eko Sedyono. (UKSW)
Prof.Dr.Ir. Kuswara Setiawan,M.T. (UPH)

Penyunting :

Max ABR. Soleman Lenggu. S.Kom., M.T.
Marinus I.J. Lamabelawa, S.Kom., M.Cs
Robert Kiuk
Bonifasius W. Wae
Antonius Tampani
Ahmad Musawwir
Lukas H.J.E. Babu

Desain Sampul :

Max Lenggu

Redaksi :

Dapur Semmau

Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengembangan pada Masyarakat
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp.(0380)8554501, Fax (0380)
Email : semmau@uyelindo.ac.id
<http://www.semmau.uyelindo.ac.id>.

Penerbit :

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang.
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia.
Telp.(0380)8554501, Fax (0380)
Email : stikom@uyelindo.ac.id
<http://www.uyelindo.ac.id>.

Cetakan Pertama November 2015

Hak Cipta di Lindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

PROSIDING SEMMAU 2015

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur selayaknya tercurah kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang tanpa henti mengucurkan rahmat dan karuniaNya, baik kurunia sehat, rejeki, kecerdasan, kemauan, dan bahkan juga karunia dalam bentuk kesadaran dan kemampuan bersyukur kepadaNya, dan dengan ijinnya Prosiding Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2015 dengan Tema “Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)” dapat kami terbitkan.

Buku Prosiding ini berisi sekumpulan *Paper* dari hasil penelitian ilmiah yang telah diseleksi, untuk dipresentasikan dalam kegiatan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2015 dan bertempat di *Ballroom* Hotel Amaris Kupang pada tanggal 28 November 2015, kegiatan ini diikuti oleh peserta pemakalah yang berasal dari berbagai perguruan tinggi yang tersebar di kawasan Nusa Tenggara Timur (NTT), maupun di luar NTT, yang terdiri dari 31 makalah dari para peserta pemakalah.

Seminar Nasional yang bertemakan “Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)” ini menghadirkan pembicara utama berkelas nasional yakni Dr.Ir.Rila Mandala, M.Eng (Direktur Badan Khusus Pengembangan Jurnal APTIKOM), dan General Manager PT Telkom NTT.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Reviewer Paper dan pihak-pihak yang telah membantu penyelenggaraan Seminar Nasional dan Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Komunikasi (SEMMAU) tahun 2015 ini. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Akhir kata, jika ada yang kurang berkenan selama penyelenggaraan kegiatan seminar maupun dalam penerbitan buku prosiding ini mohon dimaafkan. Semoga apa yang telah kita lakukan ini bermanfaat bagi kemajuan kita dimasa depan. Amin.

Kupang, November 2015
Panitia,

Remerta Noni Naatonis

PROSIDING SEMMAU 2015

DAFTAR ISI

	Halaman
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN INVENTORY PADA INSTALASI LABORATORIUM KLINIK (ILK) <i>Yulius Harjoseputro.</i>	01 – 07
RANCANG BANGUN SISTEM BASIS DATA DESA WISATA UNTUK DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <i>Yonathan Dri Handarkha, F. Anita Herawati.</i>	08 – 15
IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR SEBAGAI PENDUKUNG KEPUTUSAN KLASIFIKASI PENERIMA BEASISWA <i>Sumarlin.</i>	16 – 23
ANALISIS SENTIMEN TERHADAP KENAIKAN HARGA BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA MEDIA ONLINE <i>Bobby Christian Sandy, Danny Manongga, Ade Iriani.</i>	24 – 30
EKSTRAKSI FITUR BERBASIS HISTOGRAM UNTUK IDENTIFIKASI CITRA TENUN IKAT NTT <i>Marinus I.J. Lamabelawa, Petrus Katemba.</i>	31 – 36
PEMETAAN JARINGAN PENCINTA DRAMA KOREA DI KALANGAN MAHASISWA MENGGUNAKAN SOCIAL NETWORK ANALYSIS <i>Hanna Prillysca Chernovita, Danny Manongga.</i>	37 – 46
FAKTOR-FAKTOR BERBAGI PENGETAHUAN DALAM UKM BATIK SRAGEN <i>Ade Iriani.</i>	47 – 61
EKSTRAKSI TEKSTUR BENIH JAGUNG LOKAL PULAU TIMOR DENGAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX(GLCM) <i>Marlinda Vasty Oveerbeek, Yampi R. Kaesmetan.</i>	62 – 68
PENERAPAN METODE BAYES UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT PADA TERNAK BABI <i>Assbert A.D. Raga, Sebastianus A.S. Mola. Yelly Y. Nabuasa.</i>	69 - 74
PERANCANGAN PENJADWALAN KULIAH DENGAN ALGORITMA GENETIK PADA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS <i>Sri Andayani</i>	75 - 80
PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN BEST FIRST SEARCH UNTUK PENENTUAN JALUR APOTEK TERDEKAT <i>Febi Elvira Messe, Semlinda Juszandri Bulan</i>	81 - 86

PROSIDING SEMMAU 2015

PERBANDINGAN WEB SERVICE BERBASIS SOAP DAN RESTFUL <i>Penidas Fiodinggo Tanaem, Ade Iriani</i>	87 - 91
SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) TRANSLATED <i>Edwin Umbu Malahina, Daniel Kase</i>	92 - 97
PENERAPAN METODE FUZZY- ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENJURUSAN DI SMA <i>Riza Agustiansyah, Wulan Damayanti.</i>	98 - 103
MEDIA PEMBELAJARAN DOA SEHARI-HARI ANAK MUSLIM <i>Fitriasih, Donna Setiawati.</i>	104 - 109
ENSIKLOPEDIA PERSEBARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS ANDROID <i>Disrina Amami Tonael, Benyamin Jago Belalawe.</i>	110 - 113
EFEKTIFITAS MEDIA PEMBELAJARAN SMK ANTAR PULAU MENGGUNAKAN CLOUD COMPUTING (STUDY KASUS : PROVINSI KEPULAUAN RIAU). <i>Sulfikar Sallu, Yales Veva Jaya.</i>	114 - 118
KONSEP PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKREDITASI PERGURUAN TINGGI BERBASIS CLOUD COMPUTING . <i>Darlison, Sulfikar Sallu.</i>	119 - 123
DIAGNOSIS DAN TREATMENT PENYAKIT GINEKOLOGI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING PADA RSUD KUPANG. <i>Dominggus M. Ximenes, Mardhalia Saitekela.</i>	124 -128
RANCANGAN TEKNOLOGI PENGUKUR BERAT BADAN TERNAK SAPI TIMOR BERBASIS CITRA SEBAGAI PENGGANTI TIMBANGAN MEKANIS DALAM MENDUKUNG INOVASI PETERNAKAN SAPI DI PULAU TIMOR PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR. <i>Deddy B. Lasfeto, Markus D. Letik.</i>	129 -134
LOGIKA FUZZY SEBAGAI SUATU METODE ANALISIS DATA KUANTITATIF (STUDI KASUS: ANALISIS VARIABEL KEMISKINAN DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA DI KECAMATAN FATUMNASI KABUPATEN TTS) <i>Tuti Setyorini, Deddy B. Lasfeto.</i>	135 -140
PEMANFAATAN TEXT TO SPECH SEBAGAI MEDIA INFORMASI DAN PENGINGAT AKTIVITAS SEKOLAH <i>Emanuel Safirman Bata, Daniel A. Bani.</i>	141 - 147
SISTEM PENGAMANAN BRANKAS DENGAN MENGGUNAKAN HP BERBASIS MIKROKONTROLLER AT 89551 <i>Awad F. A. Djawas , Petrus Katemba.</i>	148 -154

PROSIDING SEMMAU 2015

SISTEM INFORMASI PENJUALAN TANAH DI KOTA KUPANG BERBASIS WEB <i>Serafianus Sumonot, Dewi Anggraini</i>	155 - 160
PENERAPAN METODE BAYES UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT SEPTICAEMIA EPIZOOTICA PADA HEWAN RUMINANSIA BESAR. <i>Andry Iscandar Salmon, Yohanes Suban Belutowe.</i>	161 -164
PENERAPAN METODE FUZZY- ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM PENYELESAIAN PEMBERIAN KREDIT DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM PADA KOPDIT REMAJA HOKANG <i>Skolastika Siba Igon, Remerta Noni Naatonis</i>	165 - 174
APLIKASI TRACKING SYSTEM EKSPEDISI BARANG (Studi Kasus: PT. Indo Logistic Cabang Kupang) <i>Philia Magdalena Effendie, Max ABR. Soleman Lenggu</i>	175 - 179
IMPLEMENTASI METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM) DALAM PENETAPAN PESERTA SERTIFIKASI GURU PADA LEMBAGA PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR <i>Paskalis Mario Bora, Yohanis Malelak</i>	180 - 189
IMPLEMENTASI METODE BACKWARD CHAINING UNTUK MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK MENUJU TEMPAT WISATA BAHARI DI KABUPATEN ROTE NDAO BERBASIS WEB. <i>Inyong T.P.Y. Lulu, Max ABR. Soleman Lenggu.</i>	190 - 195
APLIKASI TES TOEFL PADA SMP NEGERI 10 KUPANG <i>Irfansyah, Heni</i>	196 - 200
INOVASI BUBU DASAR MENJADI JEBAKAN GANDA GUNA GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN TANGKAPAN IKAN DASAR PADA PERAIRAN BOLOK. <i>Antonius Pangalinan, Amiruddin Abdullah, Yohanes B. Yokasing</i>	201 -205

EKSTRAKSI FITUR BERBASIS HISTOGRAM UNTUK IDENTIFIKASI CITRA TENUN IKAT NTT

Marinus I. J. Lamabelawa¹, Petrus Katemba²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang

Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Oebufu, Kupang

¹e-mail: mijlamabelawa@gmail.com

²e-mail: petruskatemba@gmail.com

ABSTRAK

Tenun ikat NTT sebagai salah satu daya tarik wisata budaya, saat ini sudah menjadi ikon nasional di bidang fashion. Ciri khas tenun ikat terletak pada bahan dasar, proses pembuatan, pewarnaan, dan penentuan motif. Motif sangat dipengaruhi oleh daerah asal, letak geografis kepulauan, keadaan alam, dan struktur masyarakat. Hasil tenun ikat dengan motif yang sama bisa jadi mempunyai harga dan kualitas berbeda. Hal ini tergantung dari bahan dan pewarna tenun. Citra tenun yang memiliki sifat tekstur dapat dianalisis melalui pengolahan citra digital. Pada penelitian ini dilakukan analisis untuk mendapatkan tekstur citra melalui ekstraksi fitur. Metode ekstraksi fitur yang dikaji adalah ekstraksi fitur berbasis histogram. Metode ekstraksi fitur berbasis histogram dengan menghitung nilai *skewness*, *energy*, *entropy*, dan *smoothness*. Selanjutnya dibandingkan dengan metode deteksi tepi. Hasil perbandingan yang terbaik digunakan sebagai model ekstraksi fitur untuk sistem temu kembali berbasis konten atau *Content Based Image Retrieval System* (CBIRS).

Berdasarkan hasil ekstraksi fitur histogram terhadap 60 citra uji dalam 2 ukuran berbeda yang berasal dari motif yang berbeda-beda didapat nilai *skewness*, *energy*, *entropi*, dan *smoothness* yang bervariasi. Pada pengujian terhadap 20 citra uji (citra query) dengan 120 citra latih (citra database) dengan jarak euclidean, nilai kemiripan lebih baik menggunakan metode histogram dibandingkan metode ekstraksi fitur dengan deteksi tepi. Pada perhitungan nilai akurasi identifikasi dengan *precision*, *recall*, dan *accuracy* secara rata-rata metode histogram lebih baik daripada metode deteksi tepi. Persentase relatif histogram dibandingkan dengan deteksi tepi adalah nilai *Precision* 13,2 %, nilai *Recall* 12,83%, dan nilai *Accuracy* 19,11%.

Kata kunci: *citra tenun, tekstur, ekstraksi fitur, histogram, jarak euclidean*

1. PENDAHULUAN

Tenun ikat NTT merupakan daya tarik budaya berbasis kearifan lokal, saat ini menjadi salah satu ikon nasional di bidang fashion. Ciri khas tenun ikat terletak pada bahan dasar, proses pembuatan, pewarnaan, dan penentuan motif. Bahan pembuat tenun ikat yang tradisional berasal dari kapas yang diolah dengan tangan manusia sampai menjadi benang. Bahan lainnya adalah benang yang sudah melalui proses teknologi. Pada tahap pencampuran warna dapat menggunakan pewarna asli dan pewarna pabrikan. Pewarna asli berasal dari ekstrak batang kayu, daun, atau warna khas binatang laut. Sedangkan pewarna pabrikan melalui proses pencampuran warna secara kimiawi.

Varian motif hasil tenun ikat mempengaruhi kualitas dan harga atau nilai jual. Motif tenun sangat dipengaruhi oleh daerah asal, letak geografis, keadaan alam, demografis, dan struktur masyarakat. Hasil tenun ikat dengan motif yang sama bisa jadi mempunyai harga dan kualitas berbeda. Hal ini dikarenakan perbedaan bahan dan pencampuran warna sehingga mempengaruhi struktur dan tekstur motif tenun ikat. Kedua metode diatas menghasilkan

varian tenun ikat seperti warna dan tekstur yang sangat menarik untuk diteliti.

Citra tenun yang memiliki sifat tekstur dapat dianalisis melalui proses Pengolahan Citra digital. Tekstur dapat dikatakan sebagai hubungan mutual antara nilai intensitas piksel-piksel yang bertetangga yang berulang di suatu area yang lebih luas. Analisis tekstur berkaitan dengan pengolahan parameter tekstur pada citra digital khususnya pada citra tenun ikat NTT menjadi fokus pembahasan pada penelitian ini. Pada penelitian ini dilakukan analisis citra dengan ekstraksi fitur (*feature extraction*) motif citra tenun berbasis tekstur. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian-penelitian sebelumnya khususnya ekstraksi fitur yang berkaitan dengan citra tenun NTT.

2. KAJIAN LITERATUR

Metode-metode ekstraksi fitur berbasis tekstur telah dikaji pada penelitian [1], [2]. Penelitian [1] melakukan rancangan metode ekstraksi fitur dengan transformasi wavelet pada citra tenun, sedangkan pada [2] menggunakan transformasi gelombang singkat tapi pada citra batang kayu cendana. Pada penelitian [3] dilakukan ekstraksi fitur dengan

metode deteksi tepi untuk citra tenun NTT. Metode yang dikaji pada penelitian ini adalah ekstraksi fitur dengan metode histogram dan dibandingkan dengan [3]. Metode histogram digunakan untuk menentukan nilai-nilai seperti skewness, energi, entropi, kehalusan (*smoothness*) pada citra tenun ikat, seperti yang dilakukan pada [4].

Tujuan dari kajian metode ini adalah melihat sejauh mana akurasi Sistem Temu Kembali Citra atau performansi CBIRS menggunakan metode ekstraksi berbasis histogram dibandingkan metode deteksi tepi pada [3]. Kegunaan penelitian ini adalah mencari hasil-hasil perbandingan nilai ekstraksi fitur yang terbaik dari beberapa metode ekstraksi fitur untuk membentuk sistem temu kembali citra tenun ikat NTT yang handal dan muaranya dapat diimplementasikan pada mesin nyata.

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan teori-teori yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

3.1 Analisis Tekstur Pada Citra Digital

Teori citra digital dalam [5] dijelaskan bahwa citra (*image*) adalah fungsi dua dimensi, $f(x,y)$, dimana x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo dari f adalah bagian koordinat (x,y) yang disebut intensitas atau skala keabuan dari citra pada titik. Ketika nilai x,y dan nilai-nilai intensitas daerah V semuanya terbatas, diskrit, maka disebut citra sebagai citra digital. Bidang pengolahan citra digital mengacu pada pengolahan citra digital dengan menggunakan komputer digital.

Ekstraksi fitur berbasis analisis tekstur banyak digunakan sebagai fitur untuk temu kembali citra. Hal ini disebabkan beberapa objek mempunyai pola-pola tertentu, yang bagi manusia mudah untuk dibedakan meskipun tidak ada definisi tekstur secara matematis yang dapat diterima. Tekstur dapat didefinisikan sebagai pola berulang dari hubungan (distribusi) spasial dari derajat keabuan pada piksel-piksel yang bertetangga. Pola yang dimaksud seperti bentuk, kedalaman, warna, kecerahan dan sebagainya. Tekstur dapat diamati dalam bentuk atau pola terstruktur pada permukaan suatu benda seperti kayu, kain, tanah, pasir, padang rumput, hutan, air, dan lain-lain. Tekstur alami umumnya mempunyai pola acak, sedangkan tekstur buatan seringkali berpola deterministik [6].

3.2 Ekstraksi Fitur

Salah satu proses pengolahan citra digital dikenal dengan segmentasi. Segmentasi memisahkan objek jadi kelompok tertentu atau dari bentuk yang bukan objek. Objek yang dipisahkan dengan melakukan berbagai analisis dan teknik. Salah satu bagian fundamental dari analisis citra adalah ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur merupakan bagian fundamental dari analisis citra. Fitur adalah karakteristik unik dari

suatu objek. Karakteristik fitur dalam [7] harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Dapat membedakan suatu objek dengan objek yang lainnya (*discrimination*).
- Memperhatikan kompleksitas komputasi dalam memperoleh fitur. Kompleksitas komputasi yang tinggi tentu akan menjadi beban tersendiri dalam menemukan suatu fitur.
- Tidak terkait (*independence*) dalam arti bersifat invarian terhadap berbagai transformasi (rotasi, penskalaan, pergeseraan, dan lain sebagainya).
- Jumlahnya sedikit, karena fitur yang jumlahnya sedikit, akan menghemat waktu komputasi dan ruang penyimpanan untuk proses selanjutnya.

3.3 Ekstraksi Fitur Berbasis Histogram

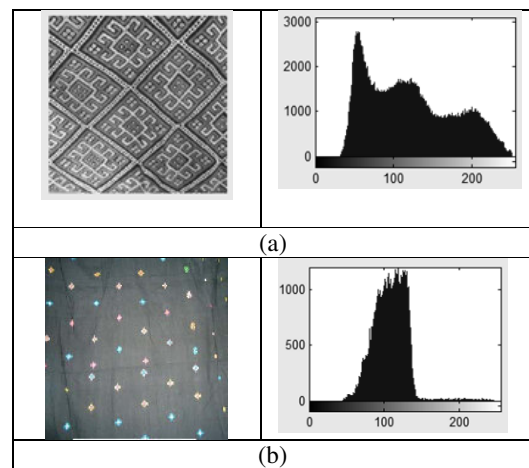
Ekstraksi fitur berbasis histogram adalah merupakan metode yang sederhana.

Ciri histogram dalam [7] merupakan salah satu ekstraksi fitur yang didasarkan pada histogram suatu citra. Bila X menyatakan tingkat keabuan pada suatu citra maka probabilitas dari x dinyatakan dengan:

$$P(x) = \frac{\text{Banyaknya titik yang memiliki tingkat keabuan } x}{\text{Total banyaknya titik pada daerah suatu citra}} \quad (1)$$

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

Fitur-fitur tekstur citra dapat dikenal secara statistis melalui histogram. Perbedaan histogram terlihat pada citra yang mengandung tekstur yang berbeda terlihat pada Gambar 1. Gambar 1.(a) menunjukkan tekstur kasar dengan perbedaan kontras yang tinggi. Gambar 1(b) menunjukkan bahwa citra halus memiliki daerah perubahan intensitas yang sempit.



Gambar 1. Citra dan histogram tekstur berbeda

Fitur histogram pertama yang dihitung adalah rerata intensitas. Persamaan intensitas diuraikan dalam [8] adalah:

$$m = \sum_{i=0}^{L-1} i \cdot p(i) \quad (2)$$

Dimana i adalah aras keabuan pada citra f dan $p(i)$ adalah probabilitas kemunculan i dan L adalah nilai keabuan terbesar. Fitur berikutnya yang dihitung adalah deviasi standar dengan perumusan sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{L-1} (i - m)^2 p(i)} \quad (3)$$

Perumusan (2) dan (3) digunakan untuk menghitung perbedaan fitur-fitur menggunakan ekstraksi fitur berbasis histogram yang terdiri dari *skewness*, energi, entropi, dan *smoothness* yang seperti dilakukan oleh [4] yang diuraikan sebagai berikut:

3.3.1 Skewness

Fitur *skewness* merupakan ukuran ketidaksimetrisan terhadap rerata intensitas. *Skewness* sering disebut sebagai momen orde tiga ternormalisasi. Nilai negatif menyatakan bahwa distribusi kecerahan condong ke kiri terhadap rerata dan nilai positif menyatakan bahwa distribusi kecerahan condong ke kanan terhadap rerata. Perumusan nilai *skewness* didefinisikan sebagai berikut:

$$skewness = \sum_{i=1}^{L-1} (1 - m)^3 p(i) \quad (4)$$

3.3.2 Energi

Energi adalah ukuran yang menyatakan distribusi intensitas piksel terhadap jangkauan skala keabuan. Suatu citra memiliki energi maksimum ditunjukkan oleh citra yang seragam dengan satu nilai aras keabuan. Secara umum, citra dengan sedikit aras keabuan akan memiliki energi yang lebih tinggi daripada yang memiliki banyak nilai aras keabuan. Energi didefinisikan sebagai berikut:

$$energi = \sum_{i=1}^{L-1} [p(i)]^2 \quad (5)$$

3.3.3 Entropi

Entropi mengindikasikan kompleksitas citra. *Entropy* menyatakan tingkat keacakan pixel-pixel suatu citra. Semakin tinggi nilai *entropy*, maka semakin acak teksturnya. Semakin tinggi nilai entropi, semakin kompleks citra tersebut. Perlu diketahui, entropi dan energi berkecenderungan berkebalikan. Entropi juga merepresentasikan jumlah informasi yang terkandung di dalam sebaran data. Entropi didefinisikan sebagai berikut:

$$entropi = - \sum_{i=1}^{L-1} p(i) \log_2 p(i) \quad (6)$$

3.3.4 Smoothness

Properti kehalusan (*smoothness*) biasa disertakan untuk mengukur tingkat kehalusan atau kekasaran intensitas pada citra. kehalusan (*smoothness*) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$R = 1 - \frac{1}{1 + \sigma^2} \quad (7)$$

Nilai σ adalah deviasi standar. Berdasarkan rumus di atas, Nilai R rendah menunjukkan bahwa citra memiliki intensitas yang kasar. Dalam menghitung kehalusan, varians perlu dinormalisasi sehingga nilainya berada dalam jangkauan [0 1].

3.4 Ekstraksi Fitur dengan deteksi tepi

Tahapan selanjutnya adalah dilakukan ekstraksi fitur berbasis tekstur dengan metode deteksi tepi seperti telah dilakukan pada penelitian [3] untuk motif citra tenun NTT yang sama. Pada tahap tersebut dilakukan deteksi tepi terhadap citra tenun dengan beberapa metode seperti Robert, Prewitt, Sobel, dan Kirsch. Citra hasil deteksi yang terbaik dengan menghitung nilai MSE digunakan untuk ekstraksi fitur.

Ekstraksi fitur pada [7] dijelaskan bahwa banyaknya tepi padapixel tetangga dapat diukur sebagai suatu fitur tekstur. Untuk mengukur ciri tekstur suatu citra harus mengalami proses deteksi tepi. Ciri tekstur pada suatu daerah citra berukuran $W * W$ dirumuskan sebagai berikut:

$$T_{j,k} = \frac{1}{W^2} \sum_{m=-w}^w \sum_{n=-w}^w E_{j+m,k+n} \quad (8)$$

$E_{j,k}$ merupakan citra hasil proses deteksi tepi

3.5 Normalisasi Perhitungan

Nilai normalisasi digunakan untuk mengecilkan data. Dari proses ekstraksi fitur diatas, secara otomatis akan didapatkan data yang besar dan untuk mengecilkan data tersebut dibutuhkan proses yang disebut sebagai proses *normalisasi data*. Dimana proses normalisasi menghasilkan data dengan range antara 0 sampai 1 [2].

Perumusan Normalisasi sebagai berikut:

Data : $X = \{C_0, C_1, C_2, \dots, C_n\}$

Data tertinggi adalah $|X| = m$

X ternormalisasi = $\{C_0/m, C_1/m, \dots, C_n/m\}$ (9)

3.6 Kriteria Kemiripan

Hasil-hasil ekstraksi fitur dengan metode histogram disimpan sebagai database spasial. Selanjutnya dilakukan pencocokan kemiripan citra seperti pada [2]. Pencocokan citra dilakukan dengan menguji kemiripan antara citra uji dengan citra yang ada dalam basis data dengan metode jarak euclidean. Jarak Euclidean merupakan metode statistika yang digunakan untuk mencari data antara parameter data uji dengan parameter data referensi. Perumusan jarak euclidean adalah:

$$ED_i = \sum_{j=1}^N (X_j - X'_j)^2 \quad (10)$$

keterangan :

ED_i = jarak terhadap tekstur i yang terkecil
 X_j = fitur histogram dari citra uji
 X'_j = fitur histogram yang terdapat pada citra latih pada database spasial

3.7 Performansi Sistem Identifikasi

Performansi sistem identifikasi diukur dengan menggunakan parameter *precision*, *recall*, dan *accuracy* seperti dilakukan pada [2].

Berdasarkan [9], Precision (P) didefinisikan sebagai rasio atau perbandingan antara jumlah citra uji yang relevan dengan total citra yang diujikan (*retrieved*). Nilai Recall (R) didefinisikan sebagai rasio atau perbandingan jumlah citra retrieved yang relevan dengan jumlah total citra yang relevan dalam semua database latih. Ukuran performansi dan efisiensi adalah penjumlahan antara P dan R. Perumusan ditunjukkan sebagai berikut:

$$Precision (P) = \frac{\text{Total number of retrieved relevant images}}{\text{Total number of retrieved images}} \quad (11)$$

$$Recall(R) = \frac{\text{Total number of retrieved relevant images}}{\text{Total number of relevant images in the database}} \quad (12)$$

$$Accuracy = \frac{(Precision+Recall)}{2} \quad (13)$$

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur dan langkah-langkah penelitian seperti Gambar 2 dijelaskan sebagai berikut:

a) Tempat penelitian

Tempat penelitian dilakukan pada sentra-sentra tenun di Propinsi NTT antara lain: di Kota Kupang, Kab Kupang, Kab TTS, Kab Belu, Kab Flotim.

b) Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah motif-motif tenun ikat yang berasal dari Kabupaten di NTT. Sampel tenun ikat berasal dari citra tenun berjumlah 40 dengan 3 ukuran intensitas yang berbeda dengan total 120 sampel.

c) Proses awal (Preprocessing)

Proses awal adalah tahap akuisisi citra yang terdiri dari baca citra input berukuran bujur sangkar $n \times n$ pixel yakni 128×128 dan 256×256 . Selanjutnya dilakukan konversi ke skala keabuan (*grayscale*) dengan format skala keabuan 8 bit.

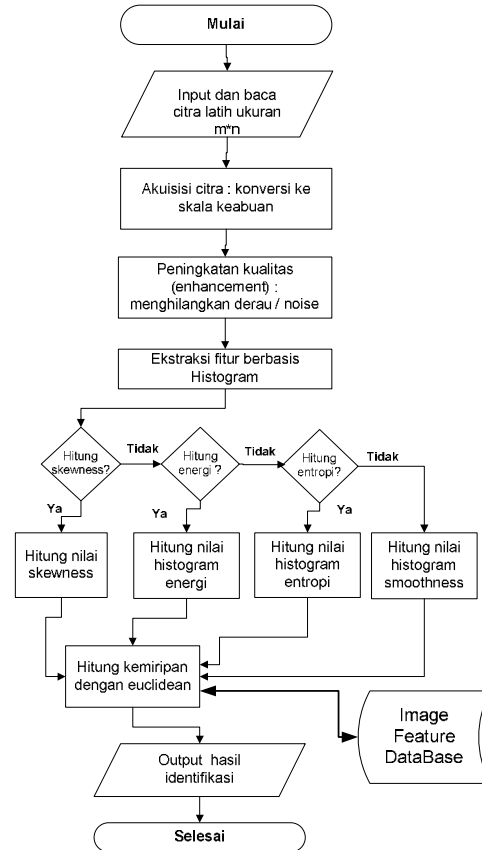
d) Peningkatan kualitas citra (Enhancement)

Tahap selanjutnya adalah dilakukan peningkatan kualitas citra dengan menghilangkan derau atau noise. Metode peningkatan kualitas citra (*enhancement*) yang digunakan dengan metode median filter.

e) Ekstraksi citra motif berbasis histogram

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi citra tenun dengan histogram dengan menentukan nilai *skewness*, energi, entropi, kehalusan, atau

smoothness dengan menggunakan Perumusan (3),(4),(5),(6), dan (7). Pada tahap selanjutnya, hasil ekstraksi disimpan sebagai basis data spasial secara larik berdasarkan motif tenun dengan mengkonversikan data string ke numerik dengan melakukan normalisasi data seperti Perumusan (9). Contoh hasil perhitungan seperti Tabel 1.



Gambar 2. Flowchart ekstraksi fitur dengan histogram

f) Ekstraksi citra motif berbasis edge detection

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi fitur berbasis deteksi tepi dengan menggunakan perumusan (8). Citra hasil deteksi yang dipilih adalah hasil deteksi terbaik dari beberapa metode deteksi seperti dilakukan pada [3].

g) Menentukan ukuran kemiripan

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan kemiripan (*similarity measurement*) menggunakan jarak euclidean seperti Perumusan (10). Hasil perhitungan dibandingkan dengan dengan suatu nilai batas ambang sebagai kriteria identifikasi.

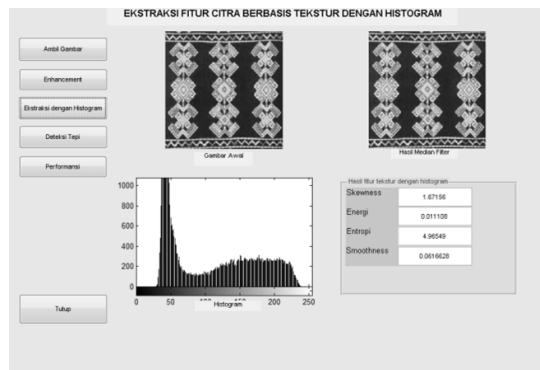
h) Menentukan performansi sistem identifikasi

Tahap akhir dari penelitian adalah menghitung performansi sistem identifikasi dengan perbandingan citra uji dan citra latih berdasarkan Perumusan

(11),(12), dan (13). Selanjutnya dengan citra motif yang sama dilakukan perhitungan performansi untuk metode ekstraksi fitur berbasis deteksi tepi seperti pada [3]. Hasil performansi kedua metode dilakukan perbandingan untuk mendapatkan nilai terbaik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan ekstraksi fitur citra tenun berbasis tekstur diimplementasikan dengan Program MatLab 7.6.0(R2008a) berbasis GUI. Hasil implementasi yang merupakan tampilan menu utama ekstraksi fitur berbasis histogram seperti Gambar 3. Pada Gambar 4 merupakan citra dan tampilan hasil nilai-nilai histogram.



Gambar 3. Tampilan GUI



Gambar 4. Tampilan hasil ekstraksi fitur dengan histogram

Program secara iteratif melakukan perhitungan nilai-nilai histogram setiap motif citra dan disimpan secara array dalam satu basis data spasial. Total data yang tersimpan adalah 120 record yang terdiri dari citra 8 bit ukuran 128*128 pixel, 256*256 pixel, dan ukuran 512*512 pixel masing-masing 40 sampel. Citra yang diekstraksi adalah citra dalam skala keabuan 8 bit hasil konversi dari RGB 24 bit. Contoh hasil perhitungan ekstraksi fitur dengan histogram terhadap 40 citra motif timor, rote, sabu, dan sumba berukuran 256*256, Hasil ekstraksi fitur terlihat pada Tabel 1. Setiap hasil perhitungan disimpan dalam basis data spasial sebagai citra latih.

Hasil perhitungan setiap nilai histogram yang terdiri dari *skewness*, *energy*, *entropi*, dan *smoothness* setiap motif disimpan secara larik dalam suatu file dat. Perhitungan ukuran kemiripan adalah membandingkan setiap nilai fitur uji dengan semua fitur citra latih dan mengambil nilai rata-rata untuk

mendapatkan persentasi kemiripan yang terbaik. Perhitungan yang sama diberlakukan untuk fitur berbasis deteksi tepi.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi fitur berbasis Histogram

No	Motif	Ekstraksi berbasis Histogram			
		Skewness	Energi	Entropi	Smoothness
1	amanuban	0,4196	0,0059	5,2200	0,0419
2	amanuban timur	0,6254	0,0188	4,4186	0,0140
3	ayotopas	0,7639	0,0063	5,2365	0,0460
4	buna krawang	1,0006	0,0095	4,9732	0,0291
5	buna krawang a	0,6222	0,0109	4,8241	0,0267
6	buna krawang b	0,0924	0,0181	4,4424	0,0092
7	buna kaif	0,1824	0,0097	4,7887	0,0143
8	buna kai naek	1,6716	0,0111	4,9655	0,0617
9	buna motif kauna	0,5151	0,0060	5,2022	0,0383
10	buna neno	1,2150	0,0128	4,7581	0,0248
11	buna nunkolo	0,7799	0,0085	5,0031	0,0292
12	futus motif kaif	-0,4040	0,0067	5,0600	0,0320
13	molo spr	0,4810	0,0081	4,9759	0,0287
14	buna kai mnatu	1,0826	0,0057	5,2569	0,0447
15	nunkolo	2,2282	0,0111	4,8966	0,0417
16	nunkolofull1	2,2282	0,0111	4,8966	0,0417
17	nunkolofull2	3,1175	0,0107	4,9526	0,0493
18	pasmina molo	1,9761	0,0100	4,9976	0,0533
19	buna kai nan	0,3649	0,0144	4,6797	0,0264
20	sotis kai nan	0,5192	0,0090	4,8968	0,0233
21	buna kefa	0,0429	0,0125	4,5147	0,0082
22	insana	1,0802	0,0114	4,8451	0,0356
23	klukuk mesak	-0,9744	0,0070	5,1144	0,0426
24	malaka	-0,0444	0,0189	4,1663	0,0040
25	sasitamean	-0,1155	0,0094	4,7875	0,0133
26	Analangi rotendao	1,0068	0,0080	5,0873	0,0479
27	Dulapila manuwe	1,0955	0,0093	5,0157	0,0459
28	Lambi-rote	2,7905	0,0090	5,0173	0,0489
29	Lave-rote	4,3762	0,0100	4,9560	0,0666
30	Mahkota Ndao	-0,0520	0,0073	4,9811	0,0295
31	Mamuwei-koroko	0,8585	0,0075	5,1316	0,0549
32	Mbui daun sukun dengka	0,1702	0,0072	4,9830	0,0238
33	Mbui daun gewang	0,6088	0,0076	4,9999	0,0322
34	Mbui tie campuran	2,6667	0,0067	5,2122	0,0560
35	Pending termanu	0,1753	0,0082	4,8765	0,0182
36	Pending_bunga kristik_termanu	0,8674	0,0075	5,0786	0,0380
37	Tuak-mandu	3,0463	0,0091	4,9920	0,0475
38	motif hebe worapi	1,8578	0,0148	4,8685	0,0523
39	lene hoba kekama haba	1,4960	0,0136	4,6964	0,0285

40	motif wajisabu	1,8639	0,0100	4,9867	0,0404
----	----------------	--------	--------	--------	--------

Selanjutnya dilakukan perhitungan performansi hasil identifikasi terhadap 20 citra uji terhadap 120 citra latih. Hasil perhitungan performansi yang dibuat untuk nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Performansi Ekstraksi

Performansi	Deteksi Tepi	Histogram
Precision	0,650	0,850
Recall	0,325	0,425
Accuracy	0,4875	0,6375

5. KESIMPULAN

Simpulan berdasarkan hasil pembahasan diuraikan sebagai berikut:

- 1) Ekstraksi fitur berbasis histogram untuk sistem identifikasi motif citra dengan dapat digunakan pada citra tekstur yang diambil dari citra motif tenun NTT dengan memperhitungkan tekstur.
- 2) Berdasarkan pengujian performansi terhadap 20 citra uji dibandingkan dengan 120 citra latih, nilai kemiripan terbaik pada nilai histogram energi dan entropi.
- 3) Pengujian performansi untuk identifikasi citra dengan besaran precision, recall, dan accuracy menunjukkan nilai performansi lebih baik adalah ekstraksi histogram dibandingkan ekstraksi dengan deteksi tepi.
- 4) Berdasarkan pengujian performansi terhadap 20 citra uji dibandingkan dengan 120 citra database pada ekstraksi fitur dengan deteksi tepi dan histogram terlihat bahwa performansi histogram lebih baik dibandingkan dengan deteksi tepi, dengan persentasi relatif performansi adalah 23,52 %.

TERIMA KASIH

Tulisan ini adalah hasil pengayaan dari Penelitian Hibah Bersaing Tahun 1 yang diusulkan tahun 2013 dan didanai tahun 2014 oleh DIPA Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Dirjen DIKTI. Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini:

- 1) Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Dirjen DIKTI.
- 2) Mahasiswa yang telah melaksanakan tugas akhir antara lain: Trifena Kapitan, Heribertus Mula, Dorce Dethan, Rosa De Ornay, yang telah memberikan data-citra tenun ikat dari Rote, dan Sabu, Sumba, Flotim, dan Timor.

- 3) Sentra Tenun Dekranasda NTT, Ina Ndao, cinta kasih, murah tenun ikat NTT, dan Hula Cuba yang sudah memberikan data-data tenun.
- 4) Teman-teman dosen yang telah meluangkan waktu untuk diskusi dan memberikan saran tentang penelitian dan tenun ikat.
- 5) Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu disampaikan terima kasih.

REFERENSI

- [1] Lamabelawa, M.I.J, dan Malelak,Y., 2012, Sistem Temu Kembali Tenun Ikat NTT Dengan Transformasi *Wavelet*, *Proceedings-Seminar Nasional Sains dan Teknik (SAINSTEK)-UNDANA*, 13-11-2012, Kupang, Indonesia, 157-163.
- [2] Lamabelawa, M.I.J dan Tjiptabudi, F., 2013, CBIRS Kayu Cendana Dengan Transformasi *Wavelet* Diskret, *Jurnal HOAQ-Teknologi Informasi*, STIKOM Uyelindo. 2(1):57-64.
- [3] Malelak,Y dan Lamabelawa, M.I.J., 2014, Analisis Deteksi Tepi Untuk Identifikasi Citra Tenun Ikat NTT, *Jurnal HOAQ-Teknologi Informasi*, STIKOM Uyelindo Kupang, 2014, 4(3):244-249.
- [4]Kusmaryanto, S., 2014, Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Pengenalan Wajah Metode Ekstraksi Fitur Berbasis Tekstur,*Jurnal EECCIS*. 8(2):193-198.
- [5] Gonzales, R.C. dan Woods,R.W., 2008, *Digital Image Processing*, Third Edition, Prentice Hall, Pearson, Education Inc, New Jersey, USA.
- [6] Munir, R.,2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Informatika, Bandung.
- [7] Darma, P., *Pengolahan Citra Digital*, Andi, Yogyakarta, 2010
- [8] Kadir, A dan Susanto, A.,2013, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*,Andi, Yogyakarta.
- [9]Das,S.,Garg,S.,Sahoo,G., 2012,Comparison ofContentBasedImageRetrievalSystemsUsing *Wavelet* and Curvelet Transform, *The International Journal ofMultimedia&ItsApplications(IJMA)*,4(4):137-154.



STIKOM UYELINDO KUPANG

Jalan Perintis Kemerdekaan I -Kayu Putih Kupang-NTT

Telp; 0380-8554500, 85554499, Fax.0380-8554502

Website: <http://www.uyelindo.ac.id>

Website: <http://www.semmau.uyelindo.ac.id>

Email: stikom@uyelindo.ac.id, semmau@uyelindo.ac.id

PROGRAM STUDI :

SISTEM INFORMASI (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (S1) TERAKREDITASI

TEKNIK INFORMATIKA (D3) TERAKREDITASI



ISBN 978-602-73628-0-2



9 786027 362802