

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



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>Darlispon, 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 Pangalanan, Amiruddin Abdullah, Yohanes B. Yokasing</i>	201 -205

EKSTRAKSI TEKSTUR BENIH JAGUNG LOKAL PULAU TIMOR DENGAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM)

Marlinda Vasty Overbeek¹, Yampi R. Kaesmetan²

¹Program Studi Teknik Informatika Strata 1, STIKOM Uyelindo Kupang

²Program Studi Teknik Informatika Strata 1, STIKOM Uyelindo Kupang

¹marlinda_vasty@yahoo.com, ²kaesmetanyampi@gmail.com

Abstrak

Pemilihan biji jagung untuk pembenihan belum terlalu diperhatikan oleh para petani lokal di Pulau Timor Provinsi Nusa Tenggara Timur sehingga bahannya terjadi gagal panen. Sortasi kebanyakan masih dilakukan secara manual oleh para petani sehingga hasil panen juga tidak memuaskan. Mutu fisik benih jagung yang baik adalah tidak memiliki tekstur retak, tidak susut, tidak bolong, dan tidak pecah. Pada penelitian ini akan dilakukan sortasi benih dengan teknik pengolahan citra. Teknik yang digunakan adalah statistik spasial yang salah satunya adalah metode *gray level co-occurrence matrix*. Ciri *Haralick* yang kami gunakan pada penelitian ini adalah kontras, korelasi, homogenitas, dan nilai entropi. Hasil yang dihasilkan dari penelitian menunjukkan bahwa ciri tekstur dengan *gray level co-occurrence matrix* layak digunakan sebagai pengekstraksi untuk mendapatkan informasi penting dari suatu citra. Untuk klasifikasi digunakan *support vector matrix* dengan hasil akurasi berkisar antara 62.5% sampai 80% pada ciri tekstur homogenitas, kontras, korelasi, dan entropi.

Kata kunci: benih jagung, *gray level co-occurrence matrix*, pengolahan citra, tekstur

1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia, jagung merupakan komoditas yang menjanjikan untuk dibudidayakan. Provinsi Nusa Tenggara Timur, khususnya di Pulau Timor memiliki lahan pertanian jagung yang luas, terutama di daerah Timor Tengah Selatan [2]. Jagung di Nusa Tenggara Timur khususnya di Pulau Timor sering dijadikan sebagai sumber karbohidrat selain sebagai pakan ternak (biji maupun tongkol), sebagai bahan baku industri kecil menengah dan digunakan sebagai bahan tanaman atau benih.

Peningkatan produksi jagung di Nusa Tenggara Timur mengalami peningkatan yang signifikan pada empat tahun terakhir, yaitu 707 643 ton atau sekitar 26,17 kg per hektar [2]. Meskipun mengalami peningkatan dalam hal produksi, namun untuk pemilihan benih masih dilakukan secara manual, yaitu hanya secara kasatmata. Pada umumnya benih jagung yang unggul didasarkan pada kesehatan benih, kemurnian benih, dan daya tumbuh benih [1].

Salah satu cara sortasi benih adalah dilakukan dengan menggunakan pengolahan citra digital. Sebagai masukan pada sortasi benih jagung dengan citra digital adalah menggunakan hasil pengolahan data dari citra yang menghasilkan ciri atau informasi penting dari suatu data. Pada pengolahan citra digital, ekstraksi ciri ada beberapa cara, yaitu ciri bentuk, ciri warna, dan ciri tekstur [4].

Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri menggunakan tekstur. Tekstur adalah sifat atau

karakteristik yang dimiliki oleh suatu area objek yang cukup besar sehingga secara alami sifat padacitra di ekstraksi dapat berulang pada area objek tersebut. Menurut [9], tekstur akan membentuk pola yang teratur dan berulang dari susunan *pixel* dalam citra digital. Salah satu metode untuk ekstraksi ciri tekstur adalah *gray level co-occurrence matrix* (GLCM) yang diperkenalkan oleh Haralick dan juga disebut juga sebagai ciri statistik orde kedua [5].

Analisis dengan ciri tekstur banyak digunakan untuk membedakan suatu objek. Contoh penelitian menggunakan ciri tekstur adalah pada pemisahan tingkat kelunakan daging sapi [10], pemeriksaan *mammogram* untuk pendeteksian kanker payudara menghasilkan akurasi sebesar 81,1% [6]. Penyeleksian biji pala dan biji kopi juga pernah dilakukan menggunakan ekstraksi ciri GLCM. Biji kopi pernah di evaluasi dengan menggunakan logika fuzzy [8] dan untuk biji pala di teliti oleh Dinar [3] dengan menggunakan GLCM dan dianalisis dengan nilai diskriminan.

Pada pendeteksian biji pala dengan GLCM, biji pala diekstrak dengan ciri kontras, energi, homogenitas, dan entropi. Hasil penelitian menunjukkan parameter kontras dan entropi signifikan membedakan kelas mutu pala dengan kebenaran sebesar 96,7%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan ciri atau informasi yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan mutu benih jagung lokal Pulau Timor. Hasil yang diharapkan

dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penentuan biji jagung yang berkualitas untuk dijadikan benih sehingga sortasi menjadi lebih cepat, mudah, dan tepat.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Jagung

Jagung adalah tanaman musiman yang siklus hidupnya diselesaikan dalam 80 sampai 150 hari. Termasuk dalam kerajaan *Plantae*, divisi *Spermatophyta*, dengan nama ilmiah *Zea mays L.*

Sebelum dilakukan penanaman, biji jagung harus melalui proses sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk proses penanaman kembali [1]. Pemilihan bibit jagung harus sesuai dengan jenis lahan yang ditanam, agar mendapatkan kualitas yang baik dari jagung.

Penyiapan benih jagung di Nusa Tenggara Timur khususnya di Pulau Timor masih menggunakan cara-cara tradisional atau secara kasatmata. Jagung biasanya diletakan pada 'rumah bulat' sebagai tempat penyimpanan benih jagung selama satu tahun baru dikeluarkan untuk ditanam pada musim tanam. Pemilihan secara kasatmata oleh para petani pun masih dilakukan karena ketiadaan mesin sortasi biji jagung. Gambar 1 dan gambar 2 menampilkan tempat penyimpanan benih jagung dan benih jagung yang hendak ditanam kembali.



Gambar 1. Penyimpanan jagung atau 'rumah bulat'



Gambar 2 Jagung yang hendak dijadikan benih

2.2. Grey level co-occurrence matrix (GLCM)

GLCM atau *gray level co-occurrence matrix* pertama kali diperkenalkan oleh Haralick untuk mengekstraksi ciri tekstur. GLCM adalah *conditional joint probabilities* dari dua pasangan *gray level* yang ada. Distribusi *pixel gray level* dapat dideskripsikan dengan probabilitas dari dua *pixel* yang memiliki *gray level* tertentu pada hubungan spasial tertentu. Informasi ini dapat diringkas dalam GLCM dua dimensi yang dapat dihitung untuk berbagai jarak dan orientasi.

Ekstraksi ciri tekstur diambil empat arah (0°, 45°, 90°, dan 135°) dengan jarak 1 *pixel*. Dari 14 ciri

tekstur yang ada, ciri tekstur yang diekstrak pada penelitian ini adalah kontras, korelasi, homogenitas, dan keacakan atau entropi. Persamaan berikut mendefinisikan ciri tekstur yang digunakan [5] :

$$\text{Kontras} = \sum_{i,j} |i - j|^2 p(i,j) \quad (1)$$

$$\text{Korelasi} = \frac{\sum_{i,j} (i - \mu_i)(j - \mu_j) p(i,j)}{\sqrt{\sum_{i,j} (i - \mu_i)^2 p(i,j) \sum_{i,j} (j - \mu_j)^2 p(i,j)}} \quad (2)$$

$$\text{Homogenitas} = \sum_{i,j} \frac{p(i,j)}{1 + |i - j|} \quad (3)$$

$$\text{Entropi} = - \sum_{i,j} p(i,j) \log_2 p(i,j) \quad (4)$$

Hasil dari ekstraksi ciri GLCM akan diklasifikasi dengan *support vector machine* (SVM) dengan menemukan pemisah yang optimal dari dua set data yang berbeda [7]. Fungsi kernel yang digunakan adalah fungsi polinomial orde 3.

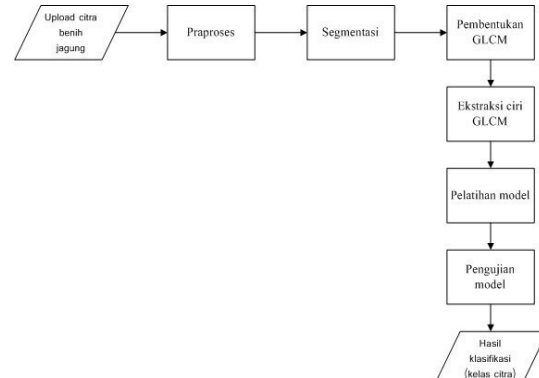
3. METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra benih jagung yang diambil langsung dari desa Ponain, Kabupaten Timor Tengah Selatan Nusa Tenggara Timur. Citra yang digunakan hanya jagung lokal yang disebut sebagai jagung lamuru sebanyak sepuluh citra (lima layak dan lima tidak layak tanam). Data kemudian dibagi menjadi 3 *fold* yang berbeda. Setiap citra akan diekstraksi menggunakan GLCM sehingga untuk orientasi 4 arah (0°, 45°, 90°, dan 135°) dengan jarak $r = 1$. Selain itu juga di lihat pada arah radius $r = 1$ sebanyak 8 arah.

3.2. Prosedur Penelitian

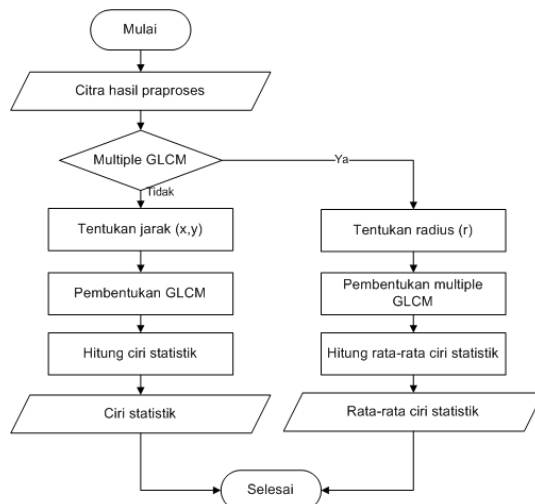
Berdasarkan analisis sistem maka pada penelitian ini akan dibangun sistem secara garis besar digambarkan pada Gambar 3, yang dimulai dari memasukan citra, pra proses data, segmentasi, pembentukan GLCM, ekstraksi ciri GLCM, pelatihan dan pengujian dengan SVM untuk mendapatkan hasil klasifikasi.



Gambar 3 Arsitektur sistem

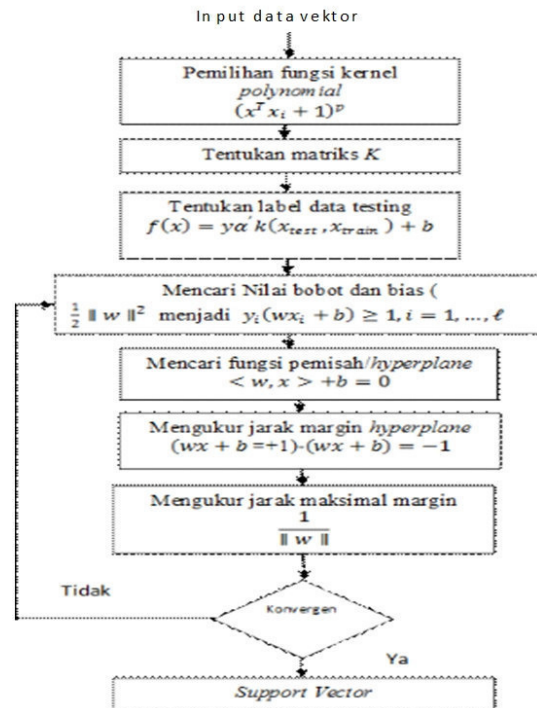
Pada gambar 3 menunjukkan langkah-langkah pengerjaan dari penelitian. Tahapan awal yaitu akuisisi citra. Adapun tahapannya yaitu bibit jagung diambil citranya dengan ukuran awal 2484 x 2134 pixel yang disimpan dengan format *.jpg, citra di

rezise lagi menjadi 150 x 15 pixel. Tahapan kedua adalah praproses, di mana citra yang sudah di rezise diproses untuk mendapatkan nilai informasi yang penting. Kemudian citra diubah menjadi citra ambang keabuan 8 bit. Selanjutnya dilakukan penapisan noise dengan median filter menggunakan matriks filter [70 x 70]. Pengerjaan median filter menggunakan fungsi dari Matlab 2010, dengan perintah `>>medfilt2=(a,[x1,x2])`, di mana `a` merupakan citra keabuan. Tahapan selanjutnya adalah segmentasi dengan menentukan objek yang akan di teliti dengan menentukan nilai threshold(T). Jika nilai pixel citra > threshold (T) akan berwarna hitam, maka disebut sebagai bukan interest object, jika nilai pixel citra <= threshold (T) maka digunakan sebagai Region of Interest (RoI). Selanjutnya digunakan GLCM untuk mendapatkan ciri tekstur dan hasil dari GLCM akan dimodelkan dengan SVM untuk mendapatkan hasil akurasi. Tahapan dari GLCM digunakan 4 arah ($0^{\circ}, 45^{\circ}, 90^{\circ}, 135^{\circ}$) dengan d=1, kemudian di hitung probabilitas setiap elemen dengan membagi setiap elemen GLCM dengan jumlah semua elemen. Gambar 4 dan gambar 5 akan menampilkan langkah GLCM dan SVM.



Gambar 4 Diagram alir pembentukan GLCM

Pada multiple GLCM, di tentukan radius (r) = 1. Jumlah arah yang digunakan adalah 8 arah ($0^{\circ}, 45^{\circ}, 90^{\circ}, 135^{\circ}, 180^{\circ}, 225^{\circ}, 270^{\circ}, 315^{\circ}$). Selanjutnya dibentuk GLCM dengan menghitung frekuensi kemunculan pasangan nilai keabuan pixel referensi (8 arah) dan pixel tetangga pada jarak dan arah yang ditentukan. Kemudian setiap elemen GLCM dibagi dengan keseluruhan total elemen, setelah didapatkan total pembagian elemen, maka dihitung homogenitas, kontras, korelasi dan nilai entropi. Tahapan terakhir adalah menghitung rata-rata dari ciri probabilitas.



Gambar 5 Blok diagram support vector machine

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengumpulan sampel benih jagung lokal Pulau Timor yang telah disimpan selama satu tahun pada rumah penyimpanan bibit yang disebut sebagai 'rumah bulat' di Desa Ponain Kabupaten Timor Tengah Selatan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Citra hasil lapangan lalu diproses dengan pengolahan citra digital. Dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak Matlab 2010.

Hasil dari pengolahan citra ini adalah pembangkitan data-data numerik dari setiap citra benih jagung tersebut akan dipisahkan menjadi benih jagung layak dan tidak layak. Hasil pengolahan citra digital dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengolahan citra benih jagung

Ciri	Nilai rata-rata benih jagung layak tanam	Nilai rata-rata benih jagung tidak layak tanam
Homogenitas	0.986	0.985
Kontras	0.759	0.824
Korelasi	0.948	0.944
Entropi	0.707	0.703

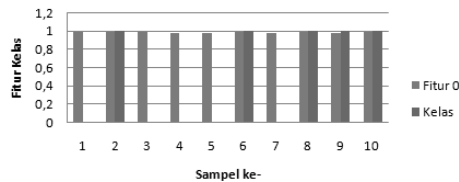
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa ciri tekstur yang paling tinggi rata-ratanya adalah homogenitas. Hal ini berarti kehomogenan variasi intensitas yang dimiliki cukup tinggi. Sedangkan ciri dengan nilai rata-rata rendah adalah pada entropi, yaitu ciri yang

digunakan untuk mengukur tingkat keacakan pada tekstur citra.

4.1. Karakteristik Ciri Homogenitas pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan tidak Layak Tanam

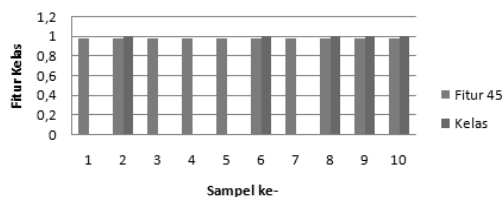
Rata-rata dari ciri homogenitas adalah 0.986 untuk benih jagung layak tanam dan 0.984 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya tidak terlalu jauh, padahal perbedaan antara nilai ciri homogenitas akan memudahkan program dalam membedakan jenis benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 6 sampai Gambar 9 menampilkan nilai ciri homogenitas pada setiap arah pada citra benih jagung.

Karakteristik Fitur Homogenitas 0 Derajat



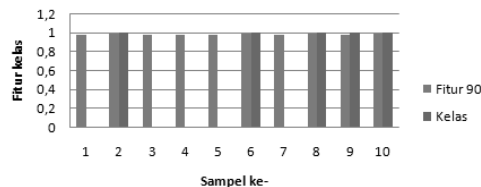
Gambar 6 Nilai homogenitas citra benih jagung arah 0°

Karakteristik Fitur Homogenitas 45 Derajat



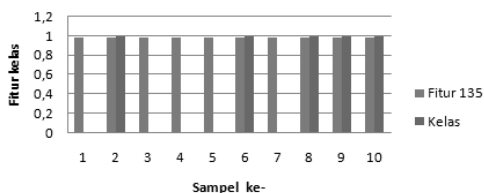
Gambar 7 Nilai homogenitas citra benih jagung arah 45°

Karakteristik Fitur Homogenitas 90 Derajat



Gambar 8 Nilai homogenitas citra benih jagung arah 90°

Karakteristik Fitur Homogenitas 135 Derajat

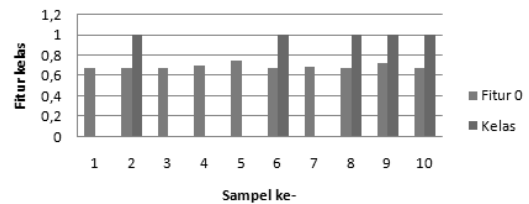


Gambar 9 Nilai homogenitas citra benih jagung arah 135°

4.2. Karakteristik Ciri Kontras pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan Tidak Layak Tanam

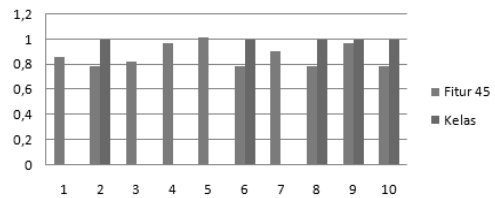
Rata-rata dari ciri kontras adalah 0.759 untuk benih jagung layak tanam dan 0.824 untuk benih jagung tidak layak tanam. Perbedaan yang cukup yaitu 0.065 maka dapat memudahkan program untuk membedakan citra benih jagung layak dan tidak layak. Gambar 10 sampai Gambar 13 menampilkan nilai ciri kontras pada setiap arah pada citra benih jagung.

Karakteristik Fitur Kontras 0 Derajat



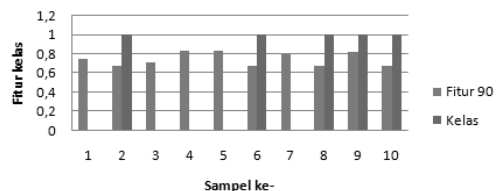
Gambar 10 Nilai kontras citra benih jagung arah 0°

Karakteristik Fitur Kontras 45 Derajat



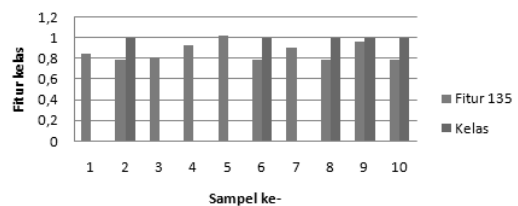
Gambar 11 Nilai kontras citra benih jagung arah 45°

Karakteristik Fitur Kontras 90 Derajat



Gambar 12 Nilai kontras citra benih jagung arah 90°

Karakteristik Fitur Kontras 135 Derajat

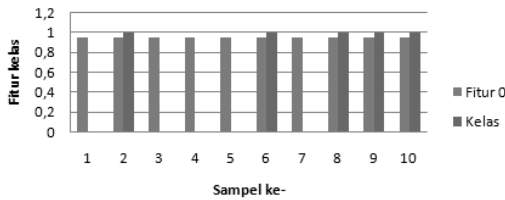


Gambar 13 Nilai kontras citra benih jagung arah 135°

4.3. Karakteristik Ciri Korelasi pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan Tidak Layak Tanam

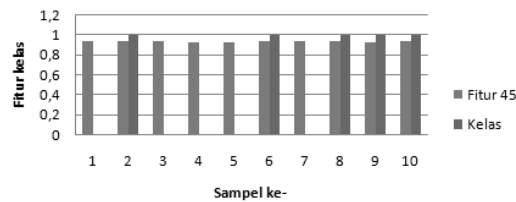
Rata-rata dari ciri korelasi adalah 0.948 untuk benih jagung layak tanam dan 0.944 untuk benih jagung tidak layak tanam. Rata-rata yang hampir sama tersebut akan menyulitkan program untuk membedakan citra benih jagung. Gambar 14 sampai Gambar 17 menampilkan nilai ciri korelasi pada setiap arah pada citra benih jagung.

Karakteristik Fitur Korelasi 0 Derajat



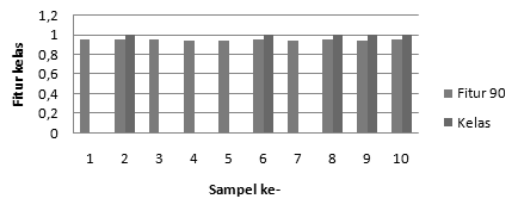
Gambar 14 Nilai korelasi citra benih jagung arah 0°

Karakteristik Fitur Korelasi 45 Derajat



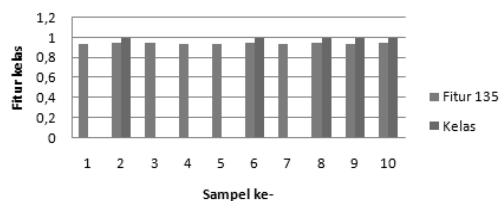
Gambar 15 Nilai korelasi citra benih jagung arah 45°

Karakteristik Fitur Korelasi 90 Derajat



Gambar 16 Nilai korelasi citra benih jagung arah 90°

Karakteristik Fitur Korelasi 135 Derajat

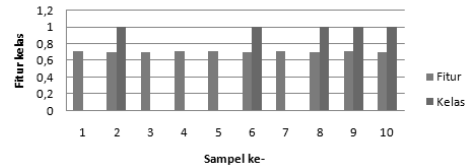


Gambar 17 Nilai korelasi citra benih jagung arah 135°

4.4. Karakteristik Ciri Entropi pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan Tidak Layak Tanam

Rata-rata dari ciri entropi untuk citra benih jagung layak tanam adalah 0.707 dan tidak layak tanam adalah 0.703. Dilihat dari rata-rata tersebut nilai keteracakan dari distribusi intansitas kedua kelas citra tidak terlalu jauh. Gambar 18 menampilkan nilai ciri entropi pada citra benih jagung.

karakteristik fitur entropi



Gambar 18 Nilai entropi citra benih jagung

4.5. Pengujian Hasil Klasifikasi

Pada penelitian ini digunakan klasifikasi biner *support vector machine* (SVM) dengan fungsi kernel yang dipakai adalah polinomial dengan order 3. Skenario data yang digunakan adalah skenario tiga *fold* validasi silang (*3-fold cross validation*). Hasil validasi yang didapatkan dari klasifikasi biner SVM untuk setiap ciri adalah 80% untuk ciri entropi, 62.5% untuk ciri homogenitas, 67.5% untuk ciri kontras, dan 72.5% untuk ciri korelasi. Validasi diulang tiga kali untuk setiap ciri dan diambil rata-ratanya. Dari data hasil validasi didapatkan bahwa ekstraksi citra untuk membedakan benih jagung yang layak dan tidak layak sudah layak untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada perbedaan pengujian sensitivitas dan spesifisitas masing-masing ciri yang ditampilkan pada Tabel 2 sampai Tabel 5.

Tabel 2. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri homogenitas citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	20%	80%	50%
45°	40%	80%	60%
90°	80%	80%	80%
135°	40%	80%	60%
Rata-rata	45%	80%	62.5%

Tabel 3. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri kontras citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	20%	80%	50%
45°	40%	80%	60%
90°	80%	80%	80%
135°	80%	80%	80%
Rata-rata	55%	80%	67.5%

Tabel 4. Pengujian sensitivitas dan spesivitas ciri korelasi citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	40%	80%	50%
45°	60%	80%	70%
90°	80%	80%	80%
135°	80%	80%	80%
Rata-rata	65%	80%	72.5%

Tabel 5. Pengujian sensitivitas dan spesivitas ciri entropi citra benih jagung

Validasi	Persentase
Sensitivitas	80%
Spesifisitas	80%
Akurasi	80%

Dari Tabel 2 sampai Tabel 5, dapat dilihat bahwa pada ciri homogenitas, kontras, dan korelasi pada arah 90°, memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang sama yaitu 80%. Untuk ciri yang lain, hasil yang diberikan belum terlalu menunjukkan hasil yang maksimal. Sedangkan untuk ciri entropi (Tabel 5), nilai sensitivitas dan spesifisitas adalah 80% sehingga bisa dikatakan bahwa teknik klasifikasi dengan SVM biner sudah memberikan hasil yang baik dalam mengklasifikasikan citra dengan teksur menggunakan ciri *Haralick*.

5. KESIMPULAN

Pada penelitian untuk sortasi benih jagung lokal Pulau Timor Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan ekstraksi ciri GLCM menunjukkan bahwa pada ciri entropi memiliki validasi rata-rata sebesar 80%. Sedangkan pada ciri homogenitas, kontras, dan korelasimemiliki tingkat akurasi yang beragam, yaitu 45% sampai 65% dan untuk sensitivitas, 80% sedangkan untuk spesifisitas, serta akurasi mencapai 62.5% sampai 72.5%. Arah yang memberikan hasil terbaik pada ciri homogenitas, kontras, dan korelasi adalah pada arah 90°. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstraksi ciri teksur dengan GLCM mampu mengklasifikasikan citra ke dalam kelas benih layak tanam dan kelas benih tidak layak tanam.

REFERENSI

- [1] [BPPT] Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2014. *Tentang Budidaya Pertanian*. Jakarta (ID): BPPT
- [2] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2014. *Nusa Tenggara Timur Dalam Angka*. Kupang (ID): BPS
- [3] Dinar, L; Suyantohadi, A; Fallah MAF. 2013. Penentuan kriteria mutu biji pala (*Myristica fragrans Houtt*) berdasarkan analisis teksur menggunakan teknologi pengolahan citra digital. *AGRITECH vol.33 No.1*. Hal. 81- 89
- [4] Gonzales RC, Woods RE. 2002. *Digital Image Processing second edition*. New Jersey (US): Prentice-Hall, Inc
- [5] Haralick RM, Shanmugan K, Dinstein IH. 1973. *Textural features for image classification*. *IEEE Trans Syst Man Cybern*. 3(6):610–621. doi : 10.1109/TMSC.1973.4309314
- [6] Listia R dan Harjoko A. 2014. Klasifikasi massa pada citra mammogram berdasarkan Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM). *IJCCS*. Vol 8 No.1. ISSN : 1978-1520. Hal : 59-68
- [7] Santosa; Adrizal; Novita N. 2011. Pendugaan mutu fisik biji jagung dengan menggunakan citra digital dan jaringan syaraf tiruan. *Tesis*. Universitas Andalas. [internet] [diunduh 2015 Sept 10]. Tersedia pada : <http://repository.unand.ac.id/16956/>
- [8] Sari NW. 2003. Pendugaan biji kopi utuh, biji kopi pecah, biji kopi berlubang, dan benda asing untuk evaluasi mutu kopi dengan pengolahan citra citra dan metode fuzzy. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. [internet] [diunduh 2015 Sept 10]. Tersedia pada : <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/15739>

- [9] Ahmad, U. 2005. *Pengolahan citra digital dan teknik pemrogramannya*. Jakarta(ID) : Graha Ilmu

- [10] Tan, J; Li, J; Shandatal, P. 2001. Classification of tough and tender beef by image texture analysis. *Meat Science* Vol. 57 Issue 4. Hal : 341-346. [internet][diunduh 2015 Sept 10]. Tersedia pada:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174000001054>



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

