

PROSIDING SEMMAU 2016

**SEMINAR NASIONAL & KONFERENSI SISTEM INFORMASI,
INFORMATIKA & KOMUNIKASI**

**TEMA: E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG
TATA KELOLA PEMERINTAHAN**

Kupang, 17 September 2016

BUKU 2

ISBN: 978-602-73628-0-3



STIKOM UYELINDO KUPANG

PROSIDING SEMMAU 2016

KOMITE

Penulis :

Pemakalah Seminar Nasional & Konferensi Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi (SEMMAU 2016)

ISBN : 978-602-73628-0-3

Komite Program :

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. Mustafid (UNDIP)
Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T. (UPH)
Prof. Suyoto, P.hd

Penyunting :

Max ABR. Soleman Lenggu. S.Kom., M.T.
Marinus I.J. Lamabelawa, S.Kom., M.Cs
Fransiska S.E. Atonis
Floriany M. Owa
Marmi Y. Taek
Adirwan Tajudin
Maystri R.A. Ta'eko
Ahmad Suhendra

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) 8554501
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) 8554501
Email : stikom@uyelindo.ac.id
<http://www.uyelindo.ac.id>.

Cetakan kedua September 2016

Hak Cipta di Lindungi Undang-undang

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

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 2016 dengan Tema “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. 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 2016 dan bertempat di *Ballroom* Sotis Hotel Kupang Nusa Tenggara Timur pada tanggal 17 September 2016, 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 26 makalah dari para peserta pemakalah.

Seminar Nasional yang bertemakan “E-GOVERNMENT SEBAGAI DAYA DUKUNG TATA KELOLA PEMERINTAHAN”. ini menghadirkan pembicara utama berkelas nasional yakni Prof. Dr. Ir. Ricardus Eko Indrajit, M.Sc., M.B.A.

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 2016 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 bangsa dan negara dimasa depan. Amin.

Kupang, September 2016
Panitia,

Yampi R. Kaesmetan

PROSIDING SEMMAU 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
BERBAGI PENGETAHUAN MENGGUNAKAN EDMODO BERBASIS SOCIALIZATION MODEL SECI (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Boyolali). <i>Dwi Kristiani, Eko Sedyono, Ade Iriani</i>	206 - 214
ANALISIS TOPIK-TOPIK YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA SENTIMEN TERKAIT KENAIKAN HARGA BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA MEDIA ONLINE" <i>Bobby Christian Sandy, Danny Manongga, Ade Iriani.</i>	215 - 224
IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT DI INDONESIA. <i>Dien Novita.</i>	225 - 229
ADLER-32 INTEGRITY VALIDATION IN 24 BIT COLOR IMAGE. <i>Andysah Putera Utama Siahaan.</i>	230 -235
DESAIN UNTUK RANCANG BANGUN FITUR KEAMANAN. <i>Wawan Nurmansyah, Masayu Jamilah.</i>	236 - 242
PENERAPAN E-BISNIS UNTUK MENANGANI PROSES PENJUALAN PRODUK AGUAMOR BERBASIS WEB. <i>Dewi Anggreini</i>	243 - 247
KLASIFIKASI BELIMBING MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBORS (KNN) BERDASARKAN CITRA RED-GREEN-BLUE (RGB) <i>Kana Saputra S, Fuzy Yustika Manik.</i>	248 - 251
IMPLEMENTASI PEMECAHAN SLIDING TILE PUZZLE MENGGUNAKAN METODE HEURISTIK (ALGORITMA A*, IDA* DAN BDA*) <i>Sabastianus A.S.Mola.</i>	252 - 259
ANALISIS SISTEM ANTRIAN DENGAN METODE NEXT EVENT TIME ADVANCED MECHANISM (Studi Kasus: PT. ASDP Persero Cabang Kupang) <i>Ardianus Wattileo, Marianus I.J. Lamabelawa</i>	260 - 264
MODEL PENGUKUR BERAT BADAN TERNAK SAPI TIMOR BERBASIS CITRA <i>Deddy B. Lasfet, Markus Daud Letik</i>	265 - 271
PENERAPAN ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT UNTUK PRODUK INDUSTRI RUMAH TANGGA (Studi Kasus: Kabupaten Rote Ndao) <i>Wemmy A. Taka, Max ABR Soleman Lenggu.</i>	272 - 278

PROSIDING SEMMAU 2016

PENCARIAN LEMBAGA KURSUS PENDIDIKAN DI KOTA KUPANG BERBASIS LOKASI <i>PENIDAS</i>.	279 - 283
<i>Nyongri E. Akulas, Edwin Malahina, Fransiskus Tjiptabudi.</i>	
SORTASI TEKSTUR BIJI JAGUNG SEBAGAI BENIH TANAM MENGGUNAKAN SELF ORGANIZING MAP (Studi Kasus: Desa Bismarak Kabupaten Kupang Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur).	284 - 288
<i>Marlinda Vasty Overbeek</i>	
MODEL SISTEM MONITORING DAN EVALUASI AKADEMIK MAHASISWA BERBASIS WEB (STUDI KASUS STIKOM UYELINDO KUPANG).	289 - 294
<i>Rafliana Natalia da Silva, Marinus I.J. Lamabelawa, Semlinda Juszandri Bulan.</i>	
PEMETAAN HASIL LAUT WILAYAH KABUPATEN ALOR DENGAN ANALISIS KELOMPOK.	295 - 304
<i>Kristian Martiul Malbiyeti Tnunay, Remerta Noni Naatonis, Marlinda V. Overbeek.</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN CALON PENERIMA RUMAH BANTUAN MENGGUNAKAN METODE PROMOTHEE.	305 - 308
<i>Dony M Sitohang</i>	
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS POLA PENYEBARAN UMAT BERAGAMA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING.	309 - 317
<i>Yovita Hilda Helly, Yampi Kaesmetan, Mardhalia Saitakela.</i>	
PERBANDINGAN PENGUKURAN JARAK DALAM PENENTUAN KUALITAS BENIH JAGUNG PULAU TIMOR DENGAN K-NEAREST NEIGHBOR.	318 - 323
<i>Dessy Leonarti Pollo, Marlinda Vasty Overbeek, Franki Yusuf Bisilin</i>	
APLIKASI EVALUASI TENAGA AHLI PESERTA SELEKSI NASIONAL MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (Studi Kasus: Satker P2JN Provinsi Nusa Tenggara Timur).	324 - 330
<i>Albert Adrian Bayu Mila1, Menhya Snae2, Franki Yusuf Bisilisin.</i>	
LELANG ONLINE BERBASIS WEBSITE PADA PEGADAIAN CABANG OESAO	331 - 340
<i>Adalberto Guterres, Benyamin Jago Belalawe, Mardhalia Saitakela</i>	
EVALUASI KINERJA DOSEN DAN KARYAWAN DI STIKOM UYELINDO KUPANG BERBASIS WEBSITE.	341 - 349
<i>Lukas H.J.E. Babu, Emanuel Safirman Bata, Marlinda Vasty Overbeek</i>	
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DI PERBATASAN LAUT SAWU NUSA TENGGARA TIMUR.	350 - 358
<i>M. Nurhudah, Yampi R. Kaesmetan, Remerta Noni Naatonis</i>	
APLIKASI TUNTUNAN DOA SEHARI-HARI DIZIKIR DAN SUNNAH RASUL BAGI UMAT ISLAM BERBASIS ANDROID.	359 - 364
<i>Mastura Masan, Emanuel Safirman Bata, Edwin A.U. Malahina</i>	

PROSIDING SEMMAU 2016

ANALISI PEMASARAN RUMPUT LAUT KECAMATAN SULAMU MENGUNAKAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL (MPE). <i>Melkianus Babis, Max ABR Soleman Lenggu.</i>	365 - 369
PERBANDINGAN EKSTRAKSI TEKSTUR CITRA DENGAN METODE STATISTIK ORDE I DAN STATISTIK ORDE II UNTUK PEMELIHAN BENIH JAGUNG. <i>Antonius Yosef Tampani, Petrus Katemba.</i>	370 - 380
MANAJEMEN KINERJA KEPALA SEKOLAH DAN GURU DALAM PENINGKATAN MUTU PAUD. <i>Hasibun Asikin</i>	381 - 387
KAJIAN SITUS WEB RESMI PEMERINTAHAN KABUPATEN/KOTA NTT SEBAGAI WUJUD IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT. <i>Maria Yenita Soru, Yohanes Payong</i>	388 - 393

PERBANDINGAN EKSTRAKSI TEKSTUR CITRA DENGAN METODE STATISTIK ORDE I DAN STATISTIK ORDE II UNTUK PEMILIHAN BENIH JAGUNG

Antonius Yosef Tampani¹, Petrus Katemba²

Program Studi Teknik Informatika Strata Satu, STIKOM Uyelindo Kupang
Jl. Perintis Kemerdekaan I - Kayu Putih – Kupang – NTT - Indonesia
Email: ¹antontampani46@gmail.com, ²petruskatemba@email.com,

Abstrak

Permasalahan dalam menentukan pemilihan benih jagung untuk penanaman kembali, khususnya jagung di Nusa Tenggara Timur sampai saat ini masih menjadi persoalan penting. Hal yang mempengaruhi kualitas benih jagung yaitu ditemukan biji yang rusak, biji yang kusam, biji yang kotor, dan biji yang patah akibat proses pengeringan dan pemipilan. Penentuan kualitas biji jagung biasa dilakukan secara manual dengan pengamatan visual. Sistem manual membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan produk dengan mutu yang tidak konsisten karena keterbatasan visual, kelelahan, dan perbedaan persepsi masing-masing pengamat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perbandingan ekstraksi tekstur citra dengan metode statistik orde I (color moment) dan statistik orde II (GLCM) untuk pemilihan benih jagung. Statistik orde I (color moment) menunjukkan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan piksel pada suatu citra, sedangkan statistik orde II (GLCM) menunjukkan probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel yang membentuk sebuah matriks kookurensi dari data citra tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat membantu proses klasifikasi dalam menentukan benih jagung. Algoritma *k*-Nearest Neighbor (*k*-NN) yang digunakan pada penelitian untuk melakukan klasifikasi terhadap objek citra yang akan diteliti. Hasil penelitian ini berhasil dilakukan menggunakan *k*-Nearest Neighbor (*k*-NN) dengan jarak euclidean distance dan $k=1$ dengan hasil ekstraksi color moment mendapat akurasi tertinggi yaitu 88% dan hasil ekstraksi ciri GLCM untuk ciri homogenitas sebesar 75.5%, korelasi sebesar 78.67%, kontras sebesar 65.75% dan energy sebesar 63.83% dengan akurasi rata-rata sebesar 70.93%.

Kata kunci: benih jagung, citra digital, GLCM, color moment, tekstur.

1. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum, ubi dan padi. Selain sebagai sumber karbohidrat utama, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan jagung yang telah direkayasa genetika juga sekarang ditanam sebagai penghasil farmasi [1].

Di Indonesia, jagung merupakan komoditas pangan kedua setelah padi dan sumber kalori atau makanan pengganti beras, disamping itu juga sebagai makanan ternak. Hal yang mempengaruhi kualitas biji jagung yaitu tingginya tingkat kerusakan yang terjadi saat proses pemipilan jagung dengan mesin sehingga banyak ditemukan biji yang rusak dan patah. Selama ini evaluasi kualitas dalam proses klasifikasi kualitas biji jagung masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual (dilihat secara kasat mata). Sistem manual membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan produk dengan kualitas yang tidak merata karena keterbatasan visual, kelelahan, dan perbedaan persepsi masing-masing pengamat [2].

Permasalahan dalam menentukan pemilihan benih jagung untuk penanaman kembali, khususnya jagung di Nusa Tenggara Timur sampai saat ini

masih menjadi persoalan penting. Jatuhnya harga jagung dipasaran diakibatkan oleh kerusakan benih jagung yang akan dipakai untuk benih, biasanya terjadi saat penyimpanan benih jagung yang telah terkelupas kulitnya sehingga memudahkan jamur untuk tumbuh secara cepat terutama dari jenis *aspergillus* yang berpotensi menimbulkan afltoksin [3]. Pemilihan benih jagung sering dilakukan oleh petani secara kasat mata atau manual tanpa melihat dari ciri-ciri fisik, tekstur maupun warna yang ada pada benih jagung yang akan digunakan untuk pembibitan kembali. Pemilihan benih jagung yang baik adalah benih jagung yang tidak terkelupas kulitnya, tidak berlubang, warna atau bentuk jagung yang cerah dan juga tidak berwarna hitam.

Dari permasalahan yang telah diuraikan, pengolahan citra digital merupakan alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Citra digital (*Digital Image*) adalah sebuah citra diskrit dan telah di digitasi dengan baik dalam bentuk koordinat ruang (*spasial*) maupun nilai intensitasnya (*gray level*) [4]. Koordinat ruang dinyatakan dengan (x, y) , dengan $x = \text{absis}$ dan $y = \text{ordinat}$. Intensitas/gray level dinyatakan dengan $f(x, y)$. Citra digital dapat dinyatakan sebagai sebuah matriks, dengan baris dan kolomnya menunjukkan sebuah titik dalam citra dan

nilai elemen-elemen matriksnya menunjukkan *gray level* (tingkat keabuan) pada titik tersebut. Kemampuan pengolahan citra digital yang canggih memungkinkan dapat digunakan lebih efektif dan efisien untuk mengidentifikasi kualitas produk pertanian. Salah satu contoh yaitu untuk menentukan kualitas benih jagung berdasarkan teksturnya.

Penentuan kualitas pemilihan benih jagung yang baik sudah dilakukan menggunakan teknik pembelajaran *supervised learning*. Salah satu contoh metode *supervised learning* yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas benih jagung untuk pembenihan adalah klasifikasi biji kopi menggunakan pengolahan citra dan *fuzzy logic*. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pemutuan secara digital dengan menggunakan kamera untuk mengambil gambar sampel biji kopi, kemudian komputer menghitung warna dan tekstur. Data hasil pengujian menunjukkan bahwa ciri warna hijau dan ciri tekstur *entropy*, *energy* dan *contrast* yang dibentuk dari matriks kookurensi 135^0 merupakan parameter penting dari *fuzzy C means* dalam menilai *grade* mutu biji kopi [5].

Selain penelitian klasifikasi biji kopi, ada pula penelitian tentang penentuan kualitas biji jagung untuk pembenihan berdasarkan tingkat kecerahan warna menggunakan *support vector machine*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengklasifikasi biji jagung untuk pembenihan, sehingga menemukan biji jagung yang tepat untuk pembenihan berdasarkan tingkat kecerahan warna. Hasil penelitian ini berhasil dilakukan menggunakan *support vector machine* dengan fungsi *kernel polynomial* dan mendapat akurasi tertinggi yaitu jagung kuning sebesar 82% dan untuk jagung putih sebesar 76% [6].

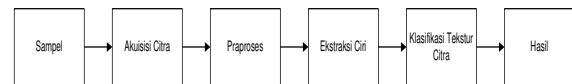
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perbandingan ekstraksi tekstur citra dengan metode statistik orde I (*moment*) dan statistik orde II (GLCM) untuk pemilihan benih jagung. Statistik orde I (*color moment*) menunjukkan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan piksel pada suatu citra, sedangkan statistik orde II (GLCM) menunjukkan probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel yang membentuk sebuah matriks kookurensi dari data citra tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat membantu proses klasifikasi dalam menentukan benih jagung.

Berdasarkan masalah yang diuraikan dan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya maka pada penelitian ini akan dibandingkan ekstraksi tekstur citra antara statistik orde I dan statistik orde II untuk mengetahui kualitas benih jagung berbasis pola citra digital sehingga mendapatkan hasil yang cepat dan akurat. Algoritma *k-Nearest Neighbor* (*k-NN*) yang digunakan pada penelitian untuk melakukan klasifikasi terhadap objek citra yang akan diteliti. Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah mendapatkan hasil yang efektif dan efisien

dalam memilih benih jagung sehingga membantu para petani untuk menentukan kualitas benih jagung yang akan ditanam.

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian untuk perbandingan ekstraksi tekstur citra menggunakan metode statistik orde I dan statistik orde II untuk pemilihan benih jagung. Berikut adalah gambar pengembangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.

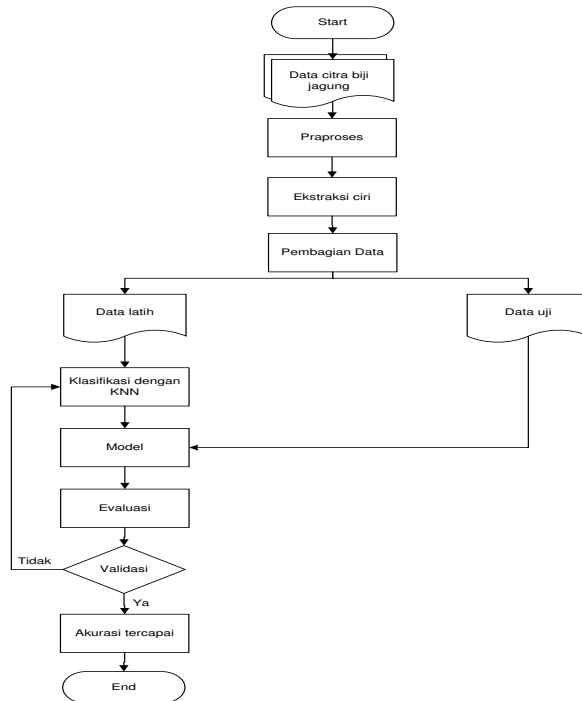


Gambar 1. Pengembangan sistem

Benih jagung yang telah diakuisisi citranya kemudian diproses untuk pengambilan sampel data. Sampel data kemudian diolah untuk mendapat hasil akurasi dari citra data. Setelah diambil data citra kemudian dilakukan praproses, yaitu pengubahan ukuran citra dan mengubah citra ke skala keabuan dan diakhiri dengan proses penghilangan derau (*noise*), setelah itu tahapan selanjutnya adalah ekstraksi ciri. Setelah proses ekstraksi ciri, data akan dibagi menjadi data latih dan data uji. Pada tahapan akhir implementasi inferensi, data disimpan dan diolah kembali untuk menentukan kualitas jagung menggunakan perbandingan ekstraksi tekstur citra menggunakan statistik orde I dan statistik orde II untuk mencapai hasil akhir yaitu akurasi yang akan digunakan untuk klasifikasi citra benih jagung yang baik untuk dijadikan benih.

2.1. Prosedur Analisis Data

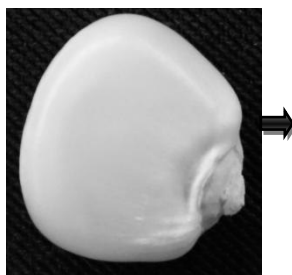
Prosedur analisis data digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Alur prosedur penelitian

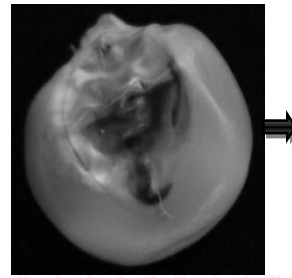
1. Citra benih jagung

Tahap awal sebelum pemrosesan citra adalah tahap akusisi atau pengumpulan data. Data citra yang digunakan pada penelitian ini, adalah citra benih jagung yang diambil menggunakan kamera digital, dengan dimensi citra awal 2484 x 2134 *pixel*, di salah satu rumah bulat (rumah pemali) kampung Masik, Desa Numponi, Malaka dan disimpan dengan format *file* JPG. Citra yang akan dijadikan sampel akan di *resize* menjadi 300 x 300 *pixel*, untuk mendapatkan data penting yang dibutuhkan dalam proses pengklasifikasian benih jagung yang akan dijadikan benih. Berikut adalah gambar citra benih jagung.



28	37	44	53	55	58	60	64	62	63	62	62
24	30	37	45	47	50	52	55	55	56	56	58
18	23	27	32	35	37	41	43	45	49	50	55
15	16	19	24	27	28	31	34	36	41	46	51
14	14	16	18	21	24	26	27	30	36	41	46
13	14	14	16	16	18	22	23	27	31	36	40
13	14	15	14	14	14	17	20	24	26	30	32
13	16	15	14	13	13	16	17	21	24	25	27
14	14	14	14	13	13	13	15	17	20	21	22
13	13	13	13	12	11	12	13	14	17	18	16
11	12	11	12	13	12	12	11	12	12	13	14
12	11	12	12	11	12	10	10	11	11	12	12

Gambar 3. Citra benih jagung layak dalam bentuk gambar dan matriks citra



7	6	6	8	11	10	9	9	11
7	6	6	8	11	11	10	10	12
8	7	9	10	11	11	11	11	12
9	8	9	10	11	11	11	11	12
9	9	10	10	10	11	11	11	13
9	9	11	10	10	11	11	11	13
10	11	11	10	10	11	12	11	12
8	10	10	10	10	12	12	12	12
10	10	10	10	12	14	14	13	12

Gambar 4. Citra benih jagung tidak layak dalam bentuk gambar dan matriks citra

2. Pra proses

Tujuan pra proses adalah mentransformasi data ke suatu format yang prosesnya lebih mudah dan efektif untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat dan mengurangi waktu komputasi untuk masalah berskala besar, sehingga membuat nilai data menjadi lebih kecil tanpa mengubah informasi yang dikandungnya [7]. Pada tahap praproses ini, dilakukan dengan cara *cropping* dan median filter. Berikut adalah gambar citra benih jagung.citra sebelum dan sesudah *cropping*.



Ukuran 2484 x 2134

Ukuran 300 x 300

Gambar 5. citra sebelum dan sesudah *cropping*.

3. Ekstraksi ciri

Ekstraksi ciri dilakukan menggunakan Statistik orde I (*color moment*) menunjukan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan piksel pada suatu citra, sedangkan statistik orde II (GLCM)

menunjukkan probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel yang membentuk sebuah matriks kookurensi dari data citra tersebut.. Proses ini berkaitan dengan kuantisasi karakteristik citra ke dalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Ciri yang didapatkan berupa matriks homogen, yang akan menjadi data masukkan ke dalam algoritma sebelum dilakukan proses klasifikasi [8].

Statistik orde I (*Color moment*) memiliki 3 ciri yaitu:

a. *Mean* (μ)

Mean (μ) menunjukkan ukuran dispersi dari suatu citra. Bentuk persamaan untuk menghitung *Mean* (μ) yaitu:

$$\mu = \sum_n f_n p(f_n)$$

Dimana f_n merupakan suatu nilai intensitas keabuan, sementara $p(f_n)$ menunjukkan nilai histogramnya (probabilitas kemunculan intensitas tersebut pada citra).

b. *Standar deviasi*

Standar deviasi atau simpangan baku adalah ukuran keragaman (variasi) data statistik yang paling sering digunakan. Standar deviasi atau simpangan baku merupakan akar kuadrat dari varian. Bentuk persamaan untuk menghitung Standar deviasi atau simpangan baku (S) yaitu:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

c. *Skewness* (α_3)

Skewness (α_3) menunjukkan tingkat kemencengan relatif kurva *histogram* dari suatu citra. Bentuk persamaan untuk menghitung *Skewness* (α_3) yaitu:

$$\alpha_3 = \frac{1}{\sigma^3} \sum_n (f_n - \mu)^3 p(f_n)$$

Statistik orde II atau GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) pada *haralicknya* memiliki 14 ciri atau fitur namun yang diambil dalam penelitian ini adalah 4 ciri yaitu:

a. *Angular second moment (homogenitas)*

Angular second moment (homogenitas) menunjukkan sifat *homogenitas* citra. Bentuk persamaannya yaitu:

$$ASM = \sum_i \sum_j \{p(i, j)\}^2$$

Dimana $p(i, j)$ menyatakan nilai pada baris i dan kolom j pada matriks kookurensi.

b. *Contrast*

Contrast menunjukkan ukuran penyebaran (momen inersia) elemen-elemen matriks citra.

Jika letaknya jauh dari diagonal utama, nilai kekontrasan besar. Secara visual, nilai kekontrasan adalah ukuran variasi antar derajat keabuan suatu daerah citra. Bentuk persamaannya yaitu:

$$CON = \sum_k k^2 [\sum_i \sum_j p(i, j)]_{|i-j|=k}$$

c. *Correlation*

Correlation menunjukkan ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktural linear dalam citra. Bentuk persamaannya yaitu:

$$COR = \frac{\sum_i \sum_j (ij) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y}$$

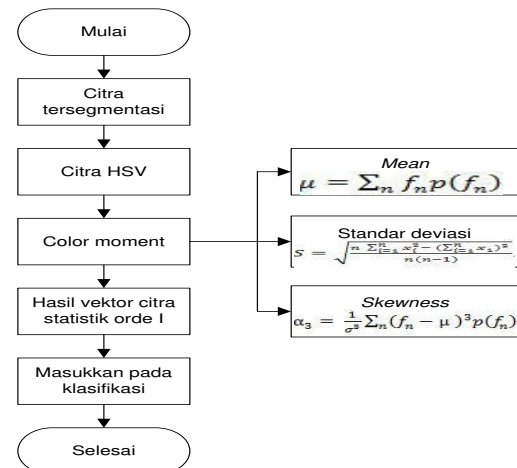
d. *Energy*

Energy menunjukkan keseragaman. *Energy* akan bernilai tinggi ketika nilai pixel mirip satu sama lain sebaliknya akan bernilai kecil menandakan nilai dari GLCM normalisasi adalah heterogen. Nilai maksimum dari *energy* adalah 1 yang artinya distribusi *pixel* dalam kondisi konstan atau bentuknya yang berperiodik (tidak acak). Bentuk persamaannya yaitu:

$$EN = \sum_i \sum_j p^2 d(i, j)$$

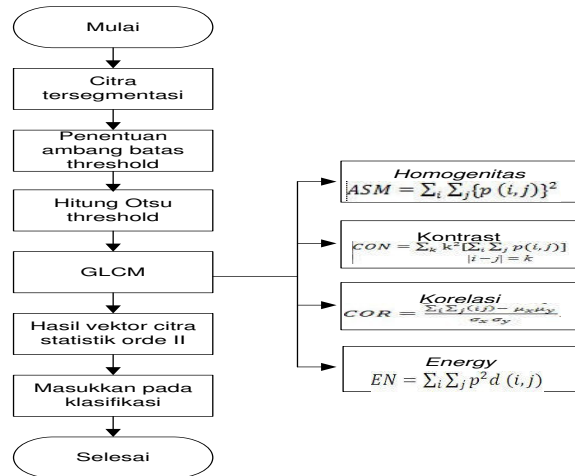
Berikut digambarkan diagram alir untuk ciri statistik orde I dan ciri statistik orde II.

Ciri statistik orde I



Gambar 6. Diagram alir statistik orde I

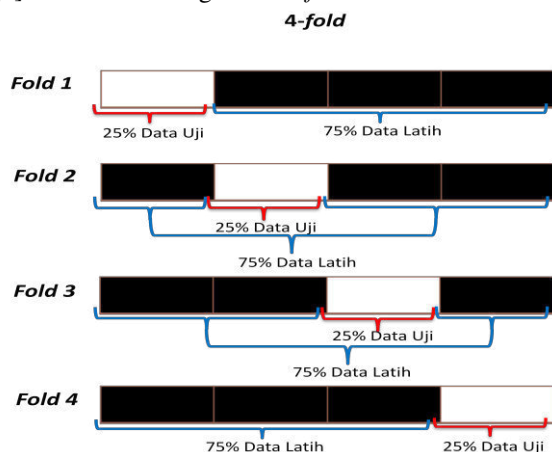
Ciri statistik orde II



Gambar 7. Diagram alir statistik orde II.

4. Bagi data

Data citra yang telah melalui tahap praproses kemudian dibagi dengan *k-fold*. Metode *k-fold cross validation* merupakan skenario dimana membagi sama rata dari seluruh data yang telah ada untuk dijadikan sebagai data testing pada setiap foldnya. Citra benih jagung yaitu 100 benih jagung alami. Jika *k* yang digunakan adalah 4-fold, maka metode yang digunakan adalah 4-fold cross validation. Dataset dibagi menjadi data *training* dan data *testing*, sebesar 75% untuk data *training* dan 25% untuk data *testing* [7]. Berikut adalah gambar 4-fold cross validation.



Gambar 8. 4-fold cross validation

5. Klasifikasi dengan *k*-Nearest Neighbor (*k*-NN)

k- Nearest Neighbor (*k*-NN) adalah metode pengukuran kemiripan yang sederhana. Pengukuran yang digunakan, yaitu berdasarkan *Euclidean*. *Euclidean* tergolong dalam metode pengukuran kemiripan berdasarkan geometrik.

Analisis yang dilakukan pada *k*-NN adalah pengaruh penggunaan pengukuran kemiripan dan nilai *k* yang digunakan terhadap akurasi sistem dalam mengklasifikasi kualitas biji jagung. Nilai *k*

yang di uji adalah 1, 3, dan 5. Dipilihnya nilai *k* yang ganjil agar mengurangi kesalahan algoritma jika peluang kemiripannya sama. Berikut adalah algoritma metode *k*- Nearest Neighbor (*k*-NN) adalah sebagai berikut.

Input:
k, the number of nearest neighbors;
D, the set of test sample;
T, the set of training sample.
Output:
L, the label set of test sample.
1: readDataFile(TrainingData)
2: readDataFile(TestingData)
3: *L*={}
4: for each *d* in *D* and each *t* in *T* do
5: Neighbors(*d*) = {}
6: if |Neighbors(*d*)| < *k* then
7: Neighbors(*d*) = Closest(*d*, *t*) Neighbors(*d*)
8: endif
9: if |Neighbors(*d*)| ≥ *k* then
10: break
11: *L* = testClass(Neighbors(*d*))*L*
12: endif

Gambar 9. algoritma metode *k*- Nearest Neighbor (*k*-NN)

Berikut merupakan rumus untuk jarak *Euclidean*.

$$d_{(x,y)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

Dengan $d_{(x,y)}$ = jarak antara titik pada data training X_i dan titik data testing Y_i yang akan diklasifikasi, dimana $x = x_1, x_2, \dots, x_i$ dan $y = y_1, y_2, \dots, y_i$ dan *i* merepresentasikan nilai atribut serta *n* merupakan dimensi atribut.

6. Evaluasi

Evaluasi pemilihan benih jagung berdasarkan bentuk tekstur, dilakukan untuk memprediksi seberapa baik *classifier* memprediksi label kelas tupel. Dengan ketentuan *true positif* (TP) adalah tupel positif yang bernilai benar pada label klasifikasi. *True negatif* (TN) adalah tupel positif yang diartikan sebagai negatif. Sensitivitas dan spesivitas disebut juga sebagai tupel positif yang bernilai benar, sedangkan spesivitas adalah tupel negatif yang bernilai benar. Cara mencari nilai sensitivitas dan spesivitas dapat dirumuskan dengan [7].

		Actual	
		+	-
predicted	+	True Positive (TP)	False Positive (FP)
	-	False Negative (FN)	True Negative (TN)
		TP + FN	FP + TN

Gambar 10. Confusion Matrix

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$\text{Spesivisitas} = \frac{TN}{TN+FP}$$

Sedangkan akurasi keseluruhan dihitung dengan:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FN+FP} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa hal terkait dengan analisis ekstraksi tekstur citra menggunakan metode statistik orde I dan orde II terhadap akurasi sistem penentuan benih jagung. Fitur *moment* yang digunakan yaitu: *mean*, standar deviasi dan *skewness* sedangkan fitur *haralick* (GLCM) yang digunakan yaitu: *homogenitas*, *contrast*, *correlation*, *energy*. Analisis hasil pengujian klasifikasi dengan *K-Nearest Neighbour* ditinjau dari penggunaan nilai *k* dan metode pengukuran jarak (*Euclidean*), serta analisis waktu komputasi sitem.

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 pengolahannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengolahan citra benih jagung untuk ciri *color moment*

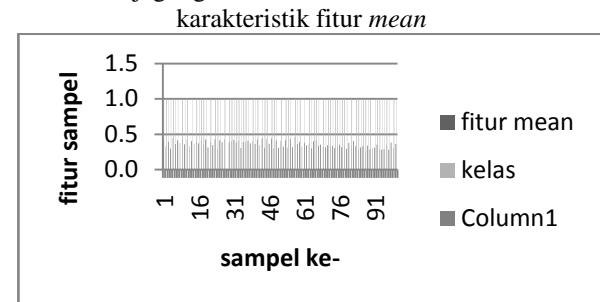
Ciri	Nilai rata-rata benih jagung layak tanam	Nilai rata-rata benih jagung tidak layak tanam
Mean	0.3516	0.3347
Standar deviasi	0.2347	0.2189
Skewness	0.0174	0.0126

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa ciri *color moment* yang paling tinggi rata-ratanya adalah *mean* karena memiliki nilai rata-rata benih jagung layak sebesar 0.3516 dan benih jagung tidak layak sebesar 0.3347 hal ini berarti ukuran dispersi (penguraian atau pembiasan warna) dari suatu citra yang dimiliki cukup tinggi. Sedangkan ciri dengan nilai rata-rata rendah adalah pada *skewness* karena memiliki nilai rata-rata benih jagung layak sebesar 0.0174 dan benih jagung tidak layak sebesar 0.0126, hal ini berarti pengukuran tingkat kemencengan relatif dari suatu citra kurang.

Karakteristik ciri *mean* pada citra benih jagung layak tanam dan tidak layak tanam

Rata-rata dari ciri *mean* adalah 0.3516 untuk benih jagung layak tanam dan 0.3347 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya tidak terlalu jauh yakni 0.0269, padahal perbedaan antara nilai ciri *mean* akan memudahkan program dalam membedakan jenis

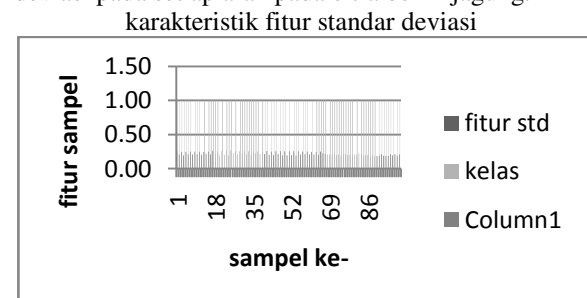
benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 11 menampilkan nilai ciri *mean* pada setiap arah pada citra benih jagung.



Gambar 11. Nilai *mean* citra benih jagung

Karakteristik Ciri standar deviasi pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan tidak Layak Tanam

Rata-rata dari ciri standar deviasi adalah 0.2347 untuk benih jagung layak tanam dan 0.2189 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya tidak terlalu jauh yaitu 0.0158, padahal perbedaan antara nilai ciri standar deviasi akan memudahkan program dalam membedakan jenis benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 12 menampilkan nilai ciri standar deviasi pada setiap arah pada citra benih jagung.

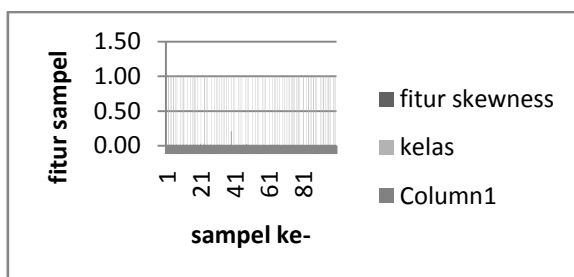


Gambar 12. Nilai standar deviasi citra benih jagung

Karakteristik ciri *skewness* pada citra benih jagung layak tanam dan tidak layak tanam

Rata-rata dari ciri *skewness* adalah 0.0174 untuk benih jagung layak tanam dan 0.0126 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya tidak terlalu jauh yaitu 0.0048, padahal perbedaan antara nilai ciri *skewness* akan memudahkan program dalam membedakan jenis benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 13 menampilkan nilai ciri *skewness* pada setiap arah pada citra benih jagung.

karakteristik fitur *skewness*



Gambar 13. Nilai *skewness* citra benih jagung

Pada penelitian ini digunakan klasifikasi *k*-NN dengan *k*-NN yang digunakan adalah *euclidean distance* dan nilai *k* yang dipakai adalah 1 dan menggunakan ekstraksi ciri orde I atau *color moment*. Skenario data yang digunakan adalah skenario empat *fold* validasi silang (*4-fold cross validation*). Hasil akurasi yang didapatkan dari klasifikasi *k*-NN untuk ciri *mean* adalah 90%, standar deviasi adalah 88% dan *skewness* adalah 86%. Validasi diulang satu 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.

Tabel 2. Pengujian sensitivitas dan spesifisitas *color moment* citra benih jagung

Ciri	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
<i>mean</i>	92.42%	80.83 %	90%
standar deviasi	88.67%	85 %	88%
<i>skewness</i>	87.76%	78.33 %	86%
Rata-rata	89.61%	81.38%	88%

Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa pada ciri *mean* sensitivitas sebesar 92.42%, spesifisitas sebesar 80.83%, akurasi sebesar 90%, ciri standar deviasi sensitivitas sebesar 88.67%, spesifisitas sebesar 85%, akurasi sebesar 88% dan ciri *skewness* sensitivitas sebesar 87.76%, spesifisitas sebesar 78.33%, akurasi sebesar 86%. Dari ke 3 ciri tersebut memiliki nilai rata-rata untuk sensitivitas yaitu 89.61%, nilai rata-rata untuk spesifisitas yaitu 81.38% dan nilai rata-rata untuk akurasi yaitu 88% sehingga bisa dikatakan bahwa teknik klasifikasi dengan *k*-NN sudah memberikan hasil yang baik dalam mengklasifikasikan citra dengan teksur menggunakan ciri *color moment*.

Hasil rata-rata pengolahan ekstraksi ciri GLCM dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil rata-rata pengolahan citra benih jagung untuk ciri GLCM

Ciri	Nilai rata-rata benih	Nilai rata-rata benih
------	-----------------------	-----------------------

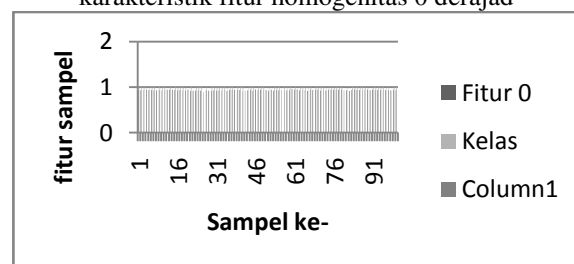
	jagung layak tanam	jagung tidak layak tanam
<i>Homogeneity</i>	0.9241	0.9243
<i>Correlation</i>	0.9967	0.9969
<i>Contrast</i>	0.4589	0.2903
<i>Energy</i>	0.0982	0.1056

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa ciri tekstur yang paling tinggi rata-ratanya adalah korelasi karena memiliki nilai rata-rata benih jagung layak sebesar 0.9967 dan benih jagung tidak layak sebesar 0.9969 hal ini berarti ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga memberikan petunjuk adanya struktural linear dalam citra yang dimiliki sangat tinggi. Sedangkan ciri dengan nilai rata-rata rendah adalah energy karena memiliki nilai rata-rata benih jagung layak sebesar 0.0982 dan benih jagung tidak layak sebesar 0.1056 hal ini berarti keseragaman pada tekstur citra tersebut kurang.

Karakteristik ciri homogenitas pada citra benih jagung layak tanam dan tidak layak tanam

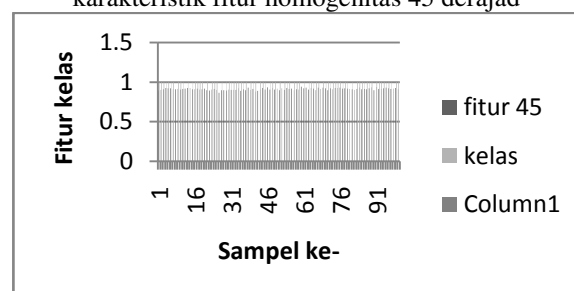
Rata-rata dari ciri homogenitas adalah 0.9241 untuk benih jagung layak tanam dan 0.9243 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya tidak terlalu jauh, padahal perbedaan antara nilai ciri homogenitas akan memudahkan program dalam membedakan jenis benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 14 sampai Gambar 17 menampilkan nilai ciri homogenitas pada setiap arah pada citra benih jagung.

karakteristik fitur homogenitas 0 derajat



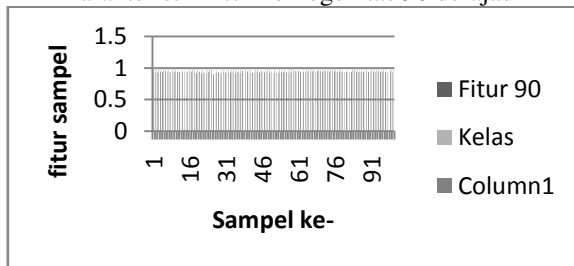
Gambar 14. Nilai homogenitas citra benih jagung arah 0°

karakteristik fitur homogenitas 45 derajat



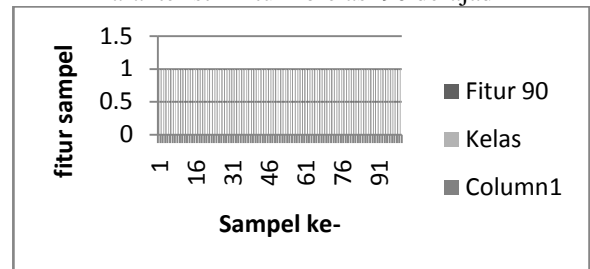
Gambar 15. Nilai homogenitas citra benih jagung arah 45°

karakteristik fitur homogenitas 90 derajat



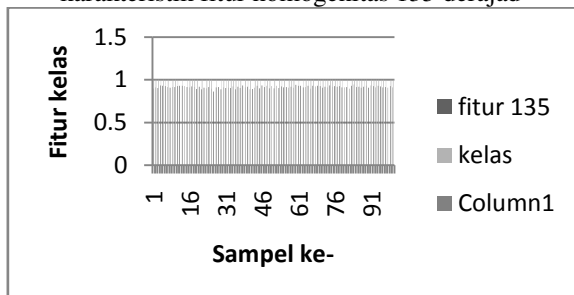
Gambar 16. Nilai homogenitas citra benih jagung arah 90

karakteristik fitur korelasi 90 derajat



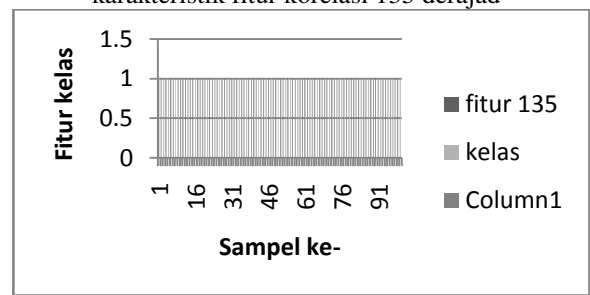
Gambar 20. Nilai korelasi citra benih jagung arah 90⁰

karakteristik fitur homogenitas 135 derajat



Gambar 17. Nilai homogenitas citra benih jagung arah 135⁰

karakteristik fitur korelasi 135 derajat



Gambar 21. Nilai korelasi citra benih jagung arah 135⁰

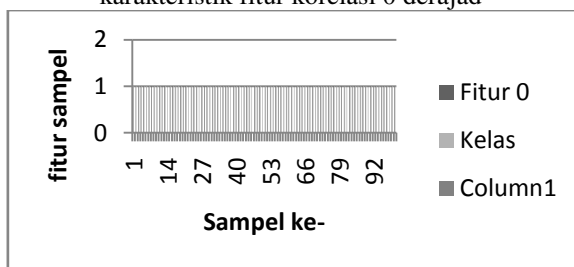
Karakteristik Ciri korelasi pada Citra Benih Jagung Layak Tanam dan tidak Layak Tanam

Rata-rata dari ciri korelasi adalah 0.9967 untuk benih jagung layak tanam dan 0.9969 untuk benih jagung tidak layak tanam. Rata-rata yang hampir sama tersebut akan menyulitkan program untuk membedakan citra benih jagung. Gambar 18 sampai Gambar 21 menampilkan nilai ciri korelasi pada setiap arah pada citra benih jagung.

Karakteristik ciri kontras pada citra benih jagung layak tanam dan tidak layak tanam

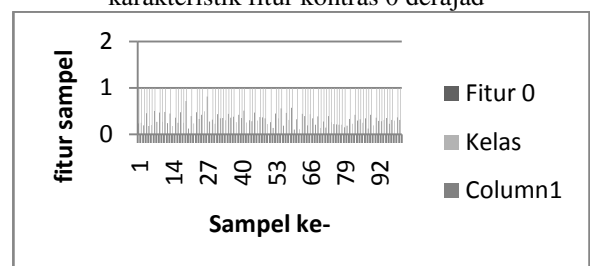
Rata-rata dari ciri kontras adalah 0.4589 untuk benih jagung layak tanam dan 0.2903 untuk benih jagung tidak layak tanam. Perbedaan yang cukup jauh yaitu 0.1686 maka dapat memudahkan program untuk membedakan citra benih jagung layak dan tidak layak. Gambar 22 sampai Gambar 25 menampilkan nilai ciri kontras pada setiap arah pada citra benih jagung.

karakteristik fitur korelasi 0 derajat



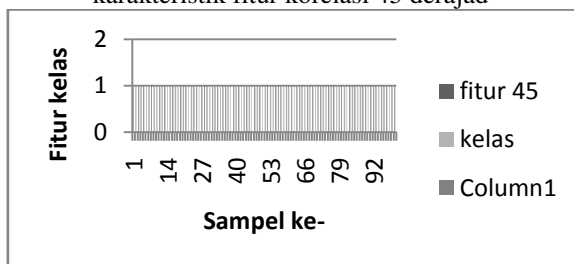
Gambar 18. Nilai korelasi citra benih jagung arah 0⁰

karakteristik fitur kontras 0 derajat



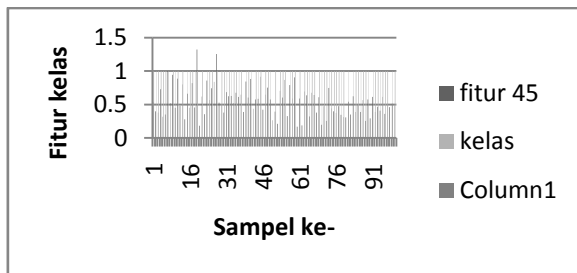
Gambar 22. Nilai kontras citra benih jagung arah 0⁰

karakteristik fitur korelasi 45 derajat

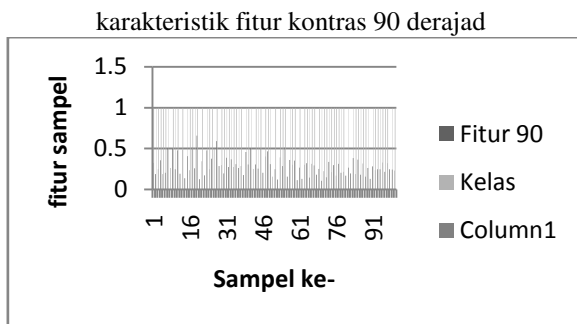


Gambar 19. Nilai korelasi citra benih jagung arah 45⁰

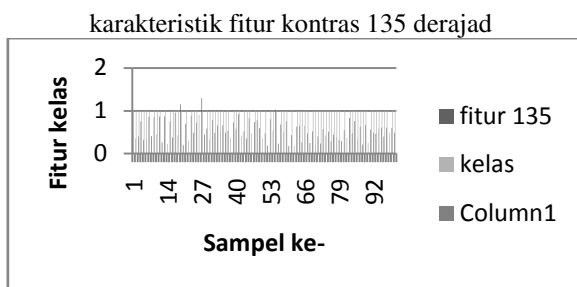
karakteristik fitur kontras 45 derajat



Gambar 23. Nilai kontras citra benih jagung arah 45°



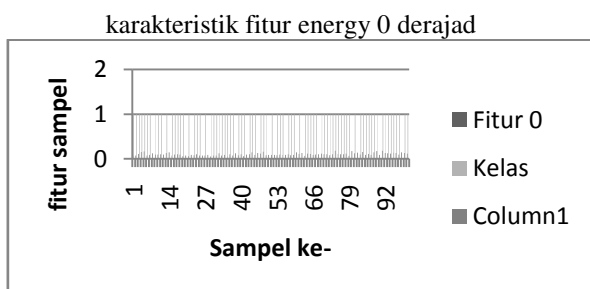
Gambar 24. Nilai kontras citra benih jagung arah 90°



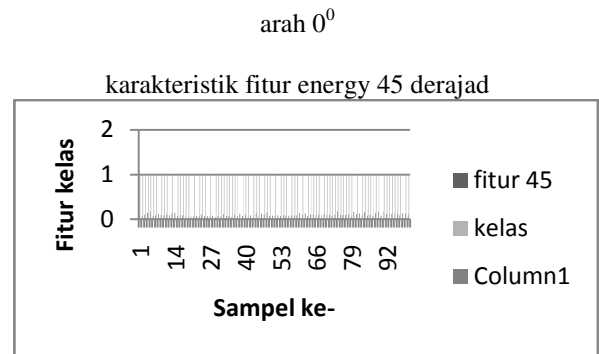
Gambar 25. Nilai kontras citra benih jagung arah 135°

Karakteristik ciri energi pada citra benih jagung layak tanam dan tidak layak tanam

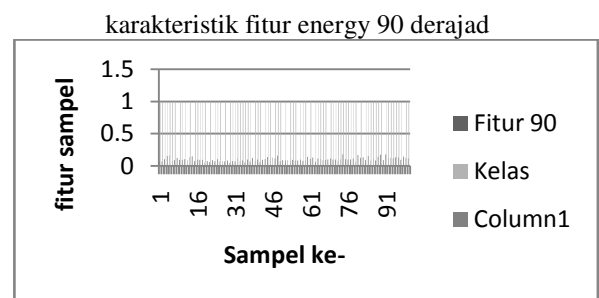
Rata-rata dari ciri energi adalah 0.0982 untuk benih jagung layak tanam dan 0.1056 untuk benih jagung tidak layak tanam. Berdasarkan rata-rata pada benih layak tanam dan tidak layak tanam maka rentang nilainya terlalu jauh, padahal perbedaan antara nilai ciri energi akan memudahkan program dalam membedakan jenis benih layak tanam dan tidak layak tanam. Gambar 26 sampai Gambar 29 menampilkan nilai ciri energi pada setiap arah pada citra benih jagung.



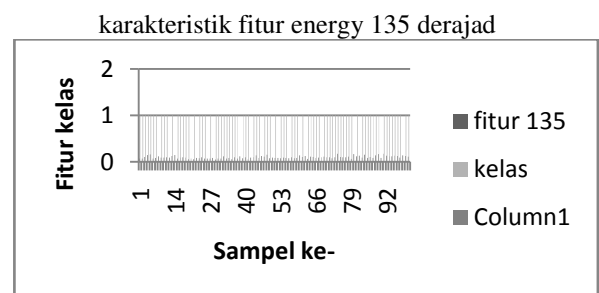
Gambar 26. Nilai energy citra benih jagung arah 0 derajat



Gambar 27. Nilai energy citra benih jagung arah 45°



Gambar 28. Nilai energy citra benih jagung arah 90°



Gambar 29. Nilai energy citra benih jagung arah 135°

Pada penelitian ini digunakan klasifikasi *k*-NN dengan jarak yang digunakan adalah *euclidean distance* dan nilai *k* yang dipakai adalah 1 dan menggunakan ekstraksi ciri orde II atau GLCM. Skenario data yang digunakan adalah skenario empat *fold* validasi silang (*4-fold cross validation*). Hasil validasi yang didapatkan dari klasifikasi *k*-NN untuk setiap ciri adalah 63.82% untuk ciri energi, 75.5% untuk ciri homogenitas, 65.75% untuk ciri kontras, dan 78.67% untuk ciri korelasi. Validasi diulang satu 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 4 sampai Tabel 7.

Tabel 4. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri homogenitas citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	100%	100 %	100%
45°	32.10%	70.83 %	51%
90°	96.25%	19.17 %	81%
135°	96.25%	19.17 %	81%
Rata-rata	81.15%	52.29 %	75.5%

Tabel 5. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri korelasi citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	77.5%	40 %	48%
45°	100%	100 %	100%
90°	100%	17.5 %	83.67%
135°	100%	17.5 %	83%
Rata-rata	85%	53.12 %	78.67%

Tabel 6. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri kontras citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	41.10%	80.41 %	49%
45°	27.37%	95.83 %	42%
90°	100%	100 %	100%
135°	98.80%	44.58 %	86%
Rata-rata	61.50%	81.04 %	65.75%

Tabel 7. Pengujian sensitivitas dan spesivisitas ciri energy citra benih jagung

Arah	Sensitivitas	Spesifisitas	Akurasi
0°	41.10%	81.41 %	49%
45°	95.23%	40 %	84%
90°	45.59%	76.35 %	52.29%
135°	63.69%	95 %	70%
Rata-rata	61.40%	72.91%	63.82%

Dari Tabel 15 sampai Tabel 18, dapat dilihat bahwa pada ciri homogenitas yaitu untuk sensitivitas sebesar 81.15%, untuk spesifisitas sebesar 52.29%, dan akurasi sebesar 75.5%, untuk ciri korelasi yaitu untuk sensitivitas sebesar 85%, untuk spesifisitas sebesar 53.12%, dan akurasi sebesar 78.67%, ciri kontras yaitu untuk sensitivitas sebesar 61.50%, untuk spesifisitas sebesar 81.04%, dan akurasi sebesar 65.75%, dan ciri energy yaitu untuk sensitivitas sebesar 61.40%, untuk spesifisitas sebesar 72.19%, dan akurasi sebesar 63.82% sehingga bisa dikatakan bahwa teknik klasifikasi dengan *k*-NN sudah memberikan hasil yang baik dalam mengklasifikasi citra dengan tekstur menggunakan ciri *haralick*.

Dari kedua hasil pengujian klasifikasi yang digunakan yaitu ekstraksi *color moment* dan GLCM menggunakan klasifikasi *k*-NN dengan jarak *eucclidean distance* untuk pemilihan benih jagung maka dapat dibandingkan bahwa ekstraksi yang paling baik untuk digunakan adalah ekstraksi *color moment* dengan nilai akurasi mencapai 88% sedangkan ekstraksi GLCM untuk ciri korelasi mencapai 78.67%. Sehingga dapat disimpulkan

bahwa teknik klasifikasi dengan *k*-NN sudah memberikan hasil yang baik dalam mengklasifikasi citra dengan *color moment* dan GLCM.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Pada penelitian untuk pemilihan benih jagung lokal Pulau Timor Provinsi Nusa Tenggara Timur khususnya di Kampung Masik, Desa Numponi, Malaka dengan ekstraksi ciri *color moment* menunjukkan bahwa pada ciri *mean*, standar deviasi dan *skewness* memiliki validasi rata-rata sebesar 87.70% dan ekstraksi ciri GLCM menunjukkan bahwa pada masing-masing ciri memiliki tingkat akurasi yang beragam yaitu homogenitas sebesar 75.5%, korelasi sebesar 78.67%, kontras sebesar 65.75%, dan energy sebesar 63.82%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstraksi ciri *color moment* dan ekstraksi ciri tekstur dengan GLCM mampu mengklasifikasikan citra ke dalam kelas benih layak tanam dan kelas benih tidak layak tanam.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang ada, maka saran yang ingin disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya, *dataset* yang digunakan lebih banyak sehingga hasil akurasi yang didapat lebih tinggi.
2. Menggunakan metode klasifikasi yang pembelajarannya menggunakan *eager learning* sehingga pembatas menjadi lebih tegas atau *crips* untuk meningkatkan akurasi.

REFERENSI

- [1] Anggraini, 2008. Pendugaan Mutu Fisik Jagung dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan Parameter Warna Pada Pengolahan Citra Digital. Jurnal Volume ke-1. Padang (ID) : UNAND Padang.
- [2] Supriatna, A. 2009. Identifikasi Mutu Fisik Jagung dengan menggunakan Teknologi Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan. Volume ke-31. Bogor (ID) : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- [3] Agroligi, 2012. Mutu Fisiologis Jagung Terhadap Pembentukan, Jurnal Volume ke-11. Bogor (ID) : IPB Bogor.
- [4] Purnomo, 2010. Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur. Yogyakarta (ID) : Graha Ilmu Yogyakarta.
- [5] Maria, 2010. Klasifikasi Kualitas Biji Kopi menggunakan Pengolahan Citra dan *Fuzzy Logic*. Skripsi. Surabaya (ID) : Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.

- [6] Bilaut, CA. 2015. penentuan kualitas biji jagung untuk pembenihan berdasarkan tingkat kecerahan warna menggunakan *support vector machine*. Skripsi. Kupang (ID) : Stikom Uyelindo Kupang.
- [7] Agmalaro, AM. 2012. Identifikasi Tanaman Buah Tropika Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Jurnal Volume ke-2. Ilmu Komputer Agri Informatika. Bogor (ID) : IPB Bogor.
- [8] Han, J. Kamber, M. Pei, 2012. *Data Mining Concept and Technique* Edisi 3. Morgan Kaufmann. Amerika (US) : USA.



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



978-602-73628-0-3