

**PENDETEKSI NILAI NOMINAL DAN KEABSAHAN UANG
KERTAS RUPIAH TAHUN 2004-2016 DENGAN *EKSTRAKSI
CIRI ENTROPY, CONTRAST, CORRELATION, ENERGY,
HOMOGENEITY DAN MEAN RGB***

Kervin Lusiano

NRP : 1122008

Email : kervinlusiano17@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat mendorong manusia untuk menciptakan alat-alat yang dapat memudahkan pekerjaan manusia, salah satunya adalah alat untuk membaca nominal uang dan mendeteksi keabsahan uang.

Pada Tugas Akhir ini digunakan ekstraksi ciri *gray level co-occurrence matrix* dengan fitur *entropy, contrast, correlation, energy* dan *homogeneity* untuk mendeteksi nilai nominal uang kertas rupiah dan ekstraksi ciri *rgb* dengan fitur *mean r, mean g* dan *mean b* untuk mendeteksi keabsahan uang kertas rupiah tahun 2004-2016, kemudian dibantu *naïve bayes classifier* untuk membantu mengklasifikasi.

Dari hasil pemrograman, sistem bekerja dengan baik untuk membaca nominal uang kertas rupiah dengan persentase keberhasilan sebesar 88.8% dan data mendeteksi keabsahan dapat dideteksi dengan berhasil.

Kata Kunci: *Entropy, Contrast, Correlation, Energy, Homogeneity, RGB*

**NOMINAL VALUE AND AUTHENTICITY DETECTION OF
RUPIAH CURRENCY 2004-2016 WITH EXTRACTIONS OF
ENTROPY, CONTRAST, CORRELATION, ENERGY,
HOMOGENEITY AND MEAN RGB**

Kervin Lusiano

NRP : 1122008

Email : kervinlusiano17@yahoo.com

ABSTRACT

The rapid development of science and technology encourages people to create tools that can make easy to help them for work, one of the tool is a detection of nominal value and authenticity of currency.

The final project used to detect of rupiah currency value with extraction of entropy, contrast, correlation, energy and homogeneity. Authenticity detector with extraction of mean RGB, then naïve bayes classifier used to help classify the currency value and authenticity of currency.

From the result of system, the system successfully applied well to detect the value of rupiah currency with success percentage of 88.8% and the authenticity currency can be detect successfully.

Keywords: Entropy, Contrast, Correlation, Energy, Homogeneity, RGB

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORSINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK.....	(i)
<i>ABSTRACT</i>	(ii)
DAFTAR ISI.....	(iii)
DAFTAR GAMBAR.....	(v)
DAFTAR TABEL.....	(vii)
DAFTAR LAMPIRAN.....	(viii)
BAB I PENDAHULUAN.....	(1)
I.1 Latar Belakang.....	(1)
I.2 Identifikasi Masalah.....	(2)
I.3 Perumusan Masalah.....	(2)
I.4 Tujuan.....	(2)
I.5 Pembatasan Masalah.....	(2)
I.6 Sistematika Penulisan.....	(3)
BAB II LANDASAN TEORI.....	(4)
II.1 Uang Kertas Rupiah.....	(4)
II.2 Ciri-Ciri Keaslian Uang Kertas.....	(6)
II.2.1 Ciri-Ciri Keaslian Uang Kertas Edisi Lama (Setelah Tahun 2004).....	(8)
II.2.2 Ciri-Ciri Keaslian Uang Kertas Edisi Baru (Setelah Tahun 2016).....	(16)
II.3 Pengolahan Citra.....	(24)
BAB III PEMBAHASAN.....	(27)
III.1 Diagram Blok Untuk Membaca Nilai Nominal Mata Uang Rupiah.....	(27)
III.1.1 Input Citra.....	(28)
III.1.2 Preprocessing.....	(28)

III.1.2.1 Crop.....	(29)
III.1.2.2 Mengubah Citra Warna ke Citra Grayscale.....	(29)
III.1.2.3 Penghilangan Background dan Operasi Erosi.....	(30)
III.1.2.4 Proses Pengisian Gap (Closing).....	(30)
III.1.3 Ekstraksi Ciri dengan Grey Level Co Occurrence Matrix (GLCM).....	(31)
III.1.4 Contoh Menghitung Nilai Fitur <i>Entropy</i> , <i>Contrast</i> , <i>Correlation</i> , <i>Energy</i> dan <i>Homogeneity</i>	(33)
III.2 Diagram Blok Untuk Mendeteksi keabsahan Mata Uang Rupiah.....	(39)
III.2.1 Input Citra UV	(40)
III.2.2 Preprocessing.....	(40)
III.2.2.1 Crop.....	(41)
III.2.3 Rata-Rata Nilai Piksel RGB.....	(41)
III.2.4 Contoh Menghitung Nilai Rata-Rata Fitur RGB.....	(41)
III.2.5 Cara Untuk Mengetahui Kelas Nilai Fitur Secara Syntax Program.....	(42)
BAB IV ANALISIS DAN HASIL.....	(43)
IV.1 Analisis.....	(43)
IV.1.1 Analisis Citra Normal Berdasarkan Sistem.....	(43)
IV.1.2 Analisis Citra UV Berdasarkan Sistem.....	(45)
IV.2 Hasil.....	(48)
IV.2.1 Hasil Akhir Berdasarkan Sistem.....	(48)
BAB V SIMPULAN.....	(53)
V.1 Simpulan.....	(53)
V.2 Saran.....	(53)
DAFTAR REFERENSI.....	(54)
LAMPIRAN.....	(A-1)

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Uang Edisi Lama Setelah Tahun 2004.....	(5)
Gambar II.2 Uang Edisi Baru Setelah Tahun 2016.....	(6)
Gambar II.3 Gambar Tersembunyi (<i>Latent Image</i>).....	(6)
Gambar II.4 Cetak Dalam / Intaglio.....	(6)
Gambar II.5 Cetakan Tidak Kasat Mata (<i>Invisible Ink</i>).....	(7)
Gambar II.6 Tinta Berubah Warna (<i>Optically Variable Ink</i>).....	(7)
Gambar II.7 Gambar Saling Isi (<i>Rectoverso</i>).....	(7)
Gambar II.8 Tulisan Mikro (Microtext).....	(7)
Gambar II.9 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 1.000,00.....	(9)
Gambar II.10 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 1.000,00.....	(9)
Gambar II.11 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 2.000,00.....	(10)
Gambar II.12 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 2.000,00.....	(10)
Gambar II.13 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 5.000,00.....	(11)
Gambar II.14 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 5.000,00.....	(11)
Gambar II.15 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 10.000,00.....	(12)
Gambar II.16 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 10.000,00.....	(12)
Gambar II.17 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 20.000,00.....	(13)
Gambar II.18 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 20.000,00.....	(13)
Gambar II.19 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 50.000,00.....	(14)
Gambar II.20 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 50.000,00.....	(14)
Gambar II.21 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 100.000,00.....	(15)
Gambar II.22 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 100.000,00.....	(15)
Gambar II.23 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 1.000,00 (baru).....	(17)
Gambar II.24 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 1.000,00 (baru).....	(17)
Gambar II.25 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 2.000,00 (baru).....	(18)
Gambar II.26 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 2.000,00 (baru).....	(18)
Gambar II.27 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 5.000,00 (baru).....	(19)
Gambar II.28 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 5.000,00 (baru).....	(19)
Gambar II.29 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 10.000,00 (baru).....	(20)

Gambar II.30 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 10.000,00 (baru).....	(20)
Gambar II.31 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 20.000,00 (baru).....	(21)
Gambar II.32 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 20.000,00 (baru).....	(21)
Gambar II.33 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 50.000,00 (baru).....	(22)
Gambar II.34 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 50.000,00 (baru).....	(22)
Gambar II.35 Bagian Muka Uang Kertas Rupiah 100.000,00 (baru).....	(23)
Gambar II.36 Bagian Belakang Uang Kertas Rupiah 100.000,00 (baru).....	(23)
Gambar III.1 Diagram Blok Untuk Membaca Nilai Nominal Mata Uang Rupiah.....	(27)
Gambar III.2 Hasil Pemindaian Uang Kertas Senilai Rp.100.000,-.....	(28)
Gambar III.3 Daerah Yang Di <i>Crop</i> (Kiri) & Hasil Yang Selesai Di <i>Crop</i> (Kanan).....	(29)
Gambar III.4 hasil <i>grayscale</i> (kiri) & hasil <i>grayscale bright</i> (kanan).....	(30)
Gambar III.5 Hasil Proses Segmentasi (Kiri) & Hasil Operasi Erosi (Kanan).....	(30)
Gambar III.6 Hasil Operasi <i>Closing</i>	(31)
Gambar III.7 Matriks GLCM Menunjukkan Dengan Arah Sudut $\theta = 0^\circ, 90^\circ, 45^\circ \text{ dan } 135^\circ$ dan Jarak $d = 1$ Piksel.....	(31)
Gambar III.8 Diagram Blok Untuk Mendeteksi Keabsahan Mata Uang Rupiah.....	(39)
Gambar III.9 Foto Citra UV Dengan Nilai Rp.100.000,-.....	(40)
Gambar III.10 Hasil Citra UV Setelah di <i>Crop</i>	(41)

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Database Data Latih Citra Normal.....	(43)
Tabel IV.2 Database Data Latih Citra UV.....	(45)
Tabel IV.3 Hasil Perbandingan Citra Normal Berdasarkan Sistem Dan Identifikasi Secara Manual.....	(48)
Tabel IV.4 Hasil Perbandingan Citra UV Berdasarkan Sistem Dan Identifikasi Secara Manual.....	(50)



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A SYNTAX PROGRAM.....	(A-1)
--------------------------------	-------

