

PENGENALAN POLA CITRA DIGITAL MOTIF KAIN TENUNAN MOLLO MENGGUNAKAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN EUCLIDEAN DISTANCE

Immanuel Mauko¹, Indah Laleb², Yudi Berry³

Jl. Adisucipto Penfui Kupang PO. BOX 139
E-mail: immanuelmauko@pnk.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan merancang dan membuat suatu sistem pengenalan pola citra digital motif kain tenunan menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) dan Metode Euclidean Distance dalam rangka melakukan identifikasi dan inventarisir motif kain tenunan, khususnya Tenunan Mollo di Kabupaten Timor Tengah Selatan. Sistem pengenalan pola motif tenunan ini akan dibuat menggunakan aplikasi Matlab berbasis Graphical User Interface (GUI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem pengenalan pola motif citra digital kain tenun Mollo, dapat dibuat dengan menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA), dan Metode Minimum Euclidean Distance. Citra motif kain tenun yang digunakan pada pelatihan (Training) sistem adalah sebanyak 22 motif, dengan 5 citra sampel tiap motif sehingga terdapat sebanyak 110 data latih dan 110 data uji. Pengujian dilakukan dengan variasi jumlah data latih sebanyak 2, 3, 4, dan 5 data latih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin banyak data latih, ketelitian sistem semakin baik yakni mencapai 100% pada 5 data latih.

Kata kunci: Motif Tenun ; Principal Component Analysis; Euclidean Distance.

PENDAHULUAN

Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) ternyata bukan saja memiliki potensi wisata alam yang indah, tapi juga memiliki beragam motif tenunan yang dari berbagai kecamatan dan desa. Timor Tengah Selatan memiliki 3 suku besar dan asli yang masing-masing mempunyai corak dan motif yang khas. Suku-suku tersebut yaitu Amanuban, Amanatun dan Mollo.

Khusus Tenunan Mollo, terdiri atas 3 jenis tenunan yaitu Tenunan Ma' Pauf, Ma' Lotis dan Ma' Naisa yang masing-masing memiliki corak dan ragam yang unik dan memiliki filosofi yang dalam yang lahir dari kehidupan masyarakat Mollo sejak dahulu kala (Wikipedia).

Namun, dengan banyaknya ragam dan motif kain tenunan tersebut, terkadang belum semuanya mendapatkan pengakuan dari dunia internasional sehingga rentan terhadap klaim dari pihak atau Negara lain seperti yang terjadi pada beberapa budaya asli Indonesia. Disamping itu juga, para wisatawan kesulitan untuk mengetahui informasi mengenai motif dan ragam kain tenunan, seperti asal kain tenunan tersebut serta sejarah yang berada dibalik motif tenunan yang telah diwariskan turun-temurun.

Oleh karena itu, melalui penelitian ini,

kami akan merancang dan membuat suatu sistem pengenalan pola citra digital motif kain tenunan menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) menggunakan Nilai Eigen dan Metode Euclidean Distance dalam rangka melakukan identifikasi dan inventarisir motif kain tenunan, khususnya Tenunan Mollo di Kabupaten Timor Tengah Selatan. Sistem pengenalan pola motif tenunan ini akan dibuat menggunakan aplikasi Matlab berbasis Graphical User Interface (GUI).

Melalui penelitian ini diharapkan dapat membuat suatu sistem pengenalan pola motif kain tenunan yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi dan menginventarisir motif kain tenun yang ada di Kabupaten TTS, sehingga dapat memperoleh pengakuan dari dunia internasional serta menghindari klaim dari pihak lain. Disamping itu juga dengan sistem ini akan mempermudah para wisatawan untuk mengetahui jenis dan cerita sejarah dibalik setiap motif tenunan yang ada

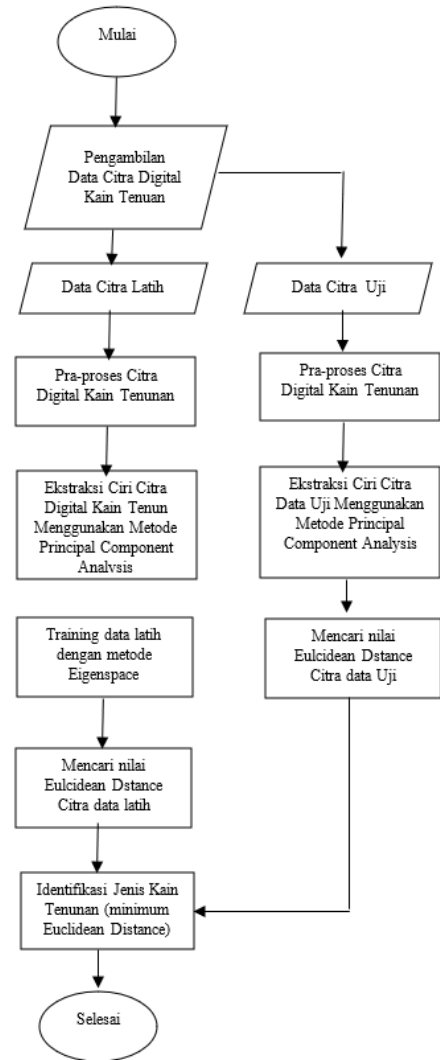
METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

- Penelitian diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan penelitian. Bahan penelitian berupa kain tenunan Mollo dengan 3 jenis tenunan yakni Ma Pauf, Ma Lotis dan Ma Naisa masing-masing untuk kain selimut, kain sarung dan selendang dibeli dari sentra tenun sekaligus mencari informasi tentang makna masing-masing motif yang ada pada kain tenunan. Selanjutnya kain tenunan tersebut diambil citra digitalnya dengan cara dipotret dengan perlakuan yang sama baik tata letak maupun pencahayaannya sehingga diperoleh citra digital kain tenun yang baik. Citra digital Motif kain tenun yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 22 motif dengan masing-masing motif terdiri atas 5 motif data pelatihan dan 5 motif data uji.
- Selanjutnya data digital citra kain tenunan tersebut dipisahkan untuk data latihan (*training*) dan data uji (*testing*), yang selanjutnya dilakukan praproses citra seperti seperti pemotongan gambar (*cropping*), mengubahnya kedalam bentuk citra keabuan (*greyscaling*), penajaman citra (*sharpening*), dan normalisasi citra.
- Tahap selanjutnya adalah dilakukan ekstraksi ciri citra motif menggunakan metode PCA. Hasil ini akan diperoleh ciri (*feature*) dari citra digital kain tenunan tersebut berupa matriks *Eigenface* citra motif kain tenunan.
- Menentukan matriks *Eigenspace* agar citra data uji dapat diproyeksikan dan ditentukan jenisnya pada cira latih.
- Proses terakhir adalah dengan menentukan jenis kain tenunan yang terdeteksi dalam sistem pengujian tersebut menggunakan metode deteksi jarak *Euclidean Distance*.

Tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram alur pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

B. Variabel Penelitian

Ada 6 Variabel PCA yang digunakan dalam segmentasi *feature* kain tenunan, yakni:

- Besar rata-rata dari nilai vektor masing-masing gambar (μ), pada persamaan (1).
- Pengurangan nilai vektor ke -n dengan rata-ratanya (ϕ) pada persamaan (2).
- Matriks Covarian dari Citra (C), pada persamaan (3).
- Nilai *Eigenvalue*, seperti dirumuskan dalam persamaan (4)
- Persamaan *Eigenvector*, seperti pada persamaan (5).
- Persamaan *Eigenspace*, seperti pada persamaan (6)

- *Euclidean Distance* seperti pada persamaan (7)

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi alat dan bahan penelitian sebagai sarana dan prasarana pendukung dalam pengambilan data dan pengolahan data penelitian. Alat yang digunakan untuk pengambilan dan pengolahan data dalam penelitian ini adalah:

1. Komputer Laptop Merk Lenovo Seri IP700, dengan spesifikasi
 - Processor Intel(R) Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz.
 - Hardisk 2 TB
 - Memory 8GB
 - Sistem Operasi Windows 10 Educations
 - Program Aplikasi Matlab 2014
 2. Kamera Digital Canon Mirrorless
- Sedangkan bahan penelitian adalah kain tenunan jenis Ma Pauf, Ma Lotis dan Ma Naisa masing-masing untuk kain selimut, kain sarung dan selendang.

D. Luaran Penelitian

Luaran atau produk yang dihasilkan dalam Penelitian ini adalah:

1. **Aplikasi Model Sistem Pengenalan Pola Citra Digital Kain Tenunan**, sebagai alat untuk mengidentifikasi dan menginventarisir motif dan corak kain tenunan Mollo di Fatumnasi Kabupaten TTS yang adalah kekayaan budaya asli Indonesia berbasis komputer desktop.
2. Media promosi budaya dalam bentuk inventaris kain tenunan motif Mollo di Kabupaten TTS.
3. Publikasi Ilmiah Nasional berupa Jurnal pada Jurnal Flash, Politeknik Negeri Kupang

HASIL DAN PEMBAHASAN

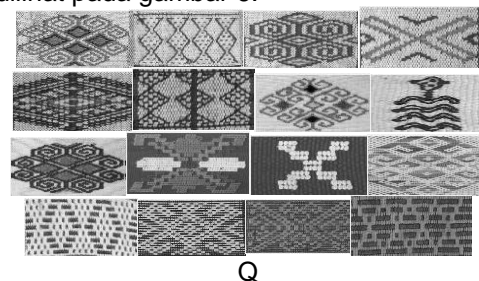
1. Pengambilan data dan Akuisisi Citra Digital Motif Tenun
 Dari hasil pengambilan data motif diketahui bahwa motif asli di Fatumnasi didominasi oleh warna merah, putih, kuning dan hijau yang melambangkan karakteristik Orang Mollo khususnya pada daerah penghijauan hutan lindung. Garis-garis dalam kain tenunan melambangkan batas-batas sosial dan kemasyarakatan di Fatumnasi yakni sebagai tua adat,

pemerintah, sebagai Usif dan sebagai masyarakat.



Gambar 3. Contoh Motif Kain Tenunan Fatumnasi

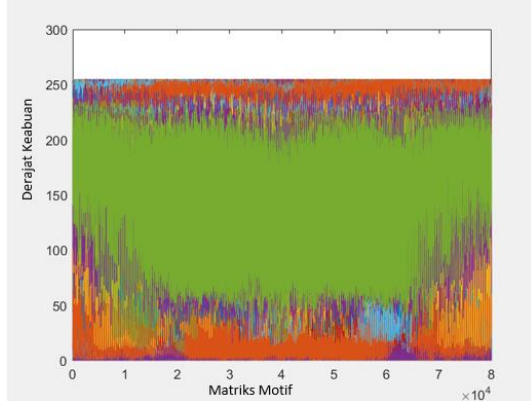
2. **Praproses Citra Digital Motif Tenun dan Normalisasi Citra**
 Citra digital kain tenunan yang sudah diperoleh, selanjutnya, dilakukan pemrosesan awal yakni dengan mengubah citra warna menjadi citra keabuan dengan nilai citra antara 0 – 256. Selanjutnya citra keabuan tersebut dinormalisasi sehingga semua citra memiliki ukuran 200 x 400 pixel, Hasil proses awal dan normalisasi citra dapat dilihat pada gambar 6.



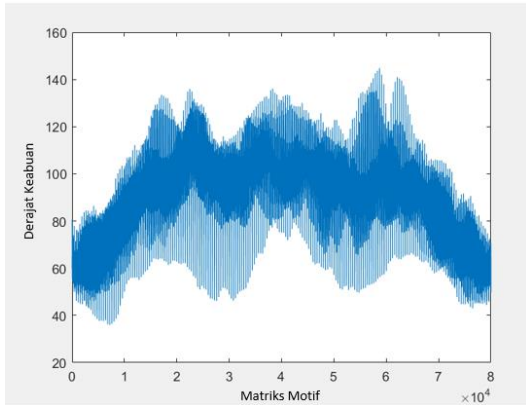
Gambar 4. Citra Motif Kain Tenunan Hasil Praproses dan Normalisasi

3. Tahap selanjutnya adalah dilakukan ekstraksi ciri citra motif menggunakan metode PCA
 Tahapan ini dimulai dengan membuat matriks gambar motif. Karena dimensi tiap citra motif tenun setelah dinormalisasi adalah 200 x 400 pixel maka untuk 1 gambar motif yang dikonversi ke matriks diperoleh matriks ukuran 80000 x 1, sehingga untuk 110 gambar motif diperoleh matriks ukuran 80000 x 110. Nilai matriks variabel-variabel pada motif hasil segmentasi dan ekstraksi ciri menggunakan PCA yakni, Besar rata-rata dari nilai vektor masing-masing gambar (μ), pada persamaan (1), Pengurangan nilai

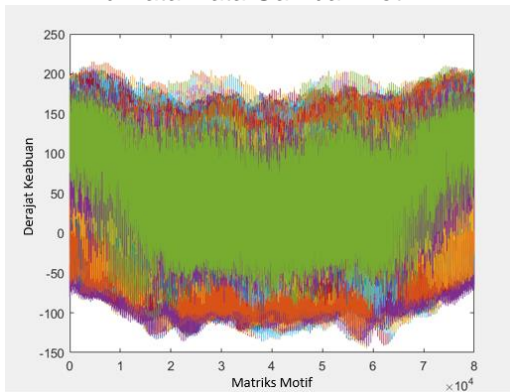
vektor ke -n dengan rata-ratanya (ϕ) pada persamaan (2), Matriks Covarian dari Citra (C), pada persamaan (3), Nilai *Eigenvalue*, seperti dirumuskan dalam persamaan (4), Persamaan *Eigenvector*, seperti pada persamaan (5), variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada gambar 5.



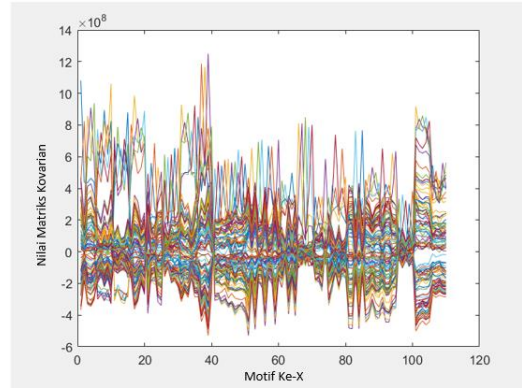
a. Matriks Gambar Motif



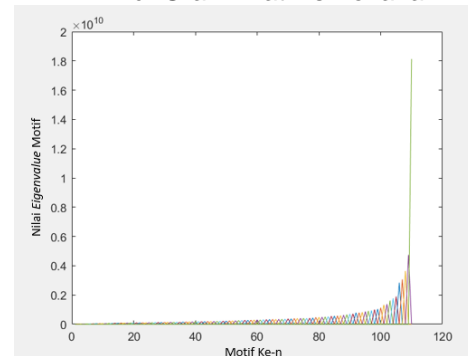
b Rata-Rata Gambar Motif



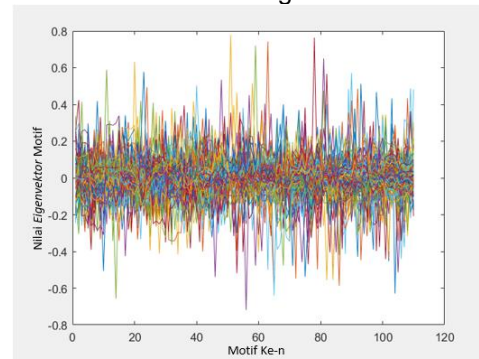
c. Pengurangan Citra Motif



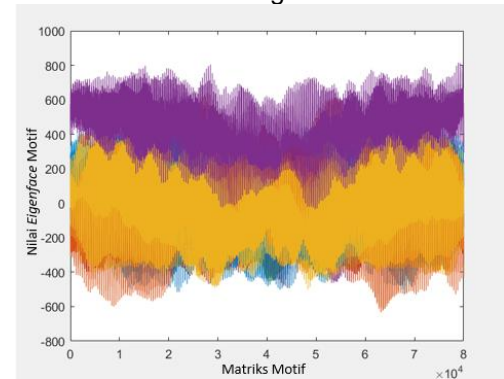
d. Grafik Matriks Kovarian



e. Grafik Matriks Eigenvalue



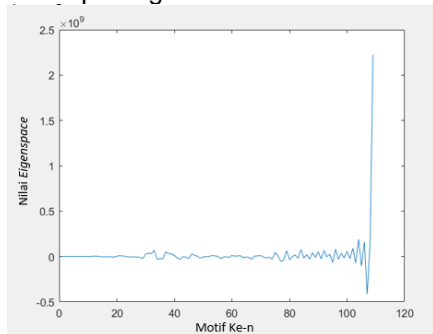
f. Grafik Matriks Eigenvektor



g. Grafik Matriks *Eigenface* Motif Tenun Gambar 5. Ekstraksi Ciri Citra Motif Menggunakan Metode PCA

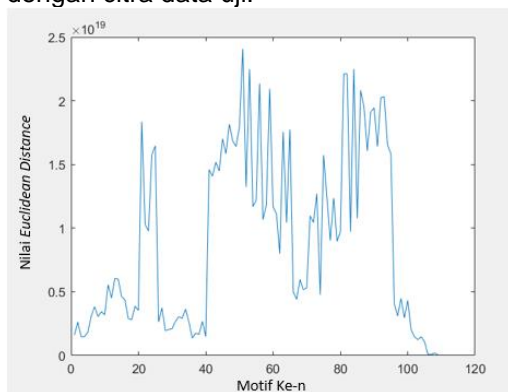
4. Training data Pelatihan
 Training data pelatihan dilakukan dengan cara mencari eigenspace dengan persamaan (6) yang nantinya akan digunakan sebagai proyeksi bagi citra

masukannya, apakah termasuk dalam database citra motif dalam data pelatihan. Hasil training data pelatihan adalah matriks *Eigenface* pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Matriks Eigenspace

5. Klasifikasi Data Uji Motif Tenun
Klasifikasi data motif dilakukan dengan menggunakan metode Euclidean Distance seperti pada persamaan (7). Sebelumnya dilakukan pra-proses dan normalisasi pada citra uji yang selanjutnya dicari nilai *Eigenface* citra motif kemudian menghitung & membandingkan jarak euclidian dari semua gambar terlatih yang diproyeksikan dari gambar uji. Citra yang memiliki jarak euclidian minimum adalah yang paling mirip dengan citra data uji.



Gambar 7. Grafik Nilai Euclidean Distance

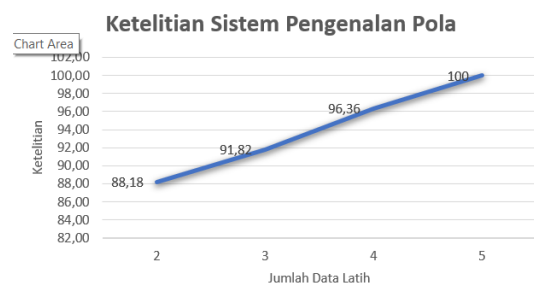
6. Perancangan sistem secara *Graphical User Interface (GUI)*
Untuk memudahkan *user* atau pengguna melakukan uji coba sistem pengenalan pola motif kain tenun ini, maka dibuat suatu Aplikasi Sistem Pengenalan Pola Motif Kain Tenun secara *Graphical User Interface (GUI)* berbasis MATLAB.
7. Hasil Pengujian dan Analisis
Setelah sistem pengenalan pola motif kain tenun selesai dirancang, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem dan analisis data. Dalam pengujian sistem, motif kain tenunan diberi Label sesuai urutan abjad

yakni dari A – V, sehingga jumlah motif sebanyak 22. Sebagai data latih digunakan citra motif kain Tenunan Mollo sebanyak 22 Motif dengan masing-masing motif sebanyak 5 sampel, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 110 sampel motif, sedangkan sebagai data uji, digunakan juga 5 sampel tiap motifnya sehingga total data uji juga sebanyak 110 sampel. Metode pengujian sistem dilaksanakan dengan variasi data latih dan menguji kehandalan sistem klasifikasi, yakni sebanyak 2, 3, 4, dan 5 data latih. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Aplikasi Sistem Pengenalan Pola Citra Digital Motif Kain Tenun seperti pada gambar 16.



Gambar 16. Aplikasi Sistem Pengenalan Pola Berbasis GUI

Dari hasil pengujian di atas, terlihat bahwa sistem yang dirancang dapat melakukan pengenalan pola motif citra digital kain tenun Mollo dengan baik. Semakin banyak data latih yang digunakan, semakin baik ketelitian sistem yang dihasilkan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 17.



Gambar Hasil Pengujian Sistem

PENUTUP

1. Kesimpulan

- a. Sistem pengenalan pola motif citra digital kain tenun Mollo, dapat dibuat dengan menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA), yakni dengan mencari nilai *Eigenface* citra sebagai ciri utama dan metode klasifikasi menggunakan *minimum*

Euclidean Distance untuk menentukan citra motif data latih mana yang paling cocok dengan data uji.

- b. Citra motif kain tenun yang digunakan pada pelatihan (*Training*) sistem adalah sebanyak 22 motif, dengan 5 citra sampel data latih dan 5 citra sampel data uji sehingga terdapat sebanyak 110 data latih dan 110 data Uji.
- c. Pengujian sistem dilakukan dengan variasi jumlah data latih sebanyak 2, 3, 4, dan 5 data latih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin banyak data latih, ketelitian sistem semakin baik yakni mencapai 100% pada 5 data latih.

2. Saran

- a. Perlunya peningkatan sistem pengenalan pola dari berbasis MATLAB ke program aplikasi pengenalan pola motif kain tenunan baik untuk kain tenun Mollo maupun kain tenun lain di Nusa Tenggara Timur .
- b. Untuk keandalan sistem yang lebih baik, sebaiknya menggunakan lebih banyak data latih dan lebih banyak variasi metode seperti dengan memanfaatkan ciri warna pada motif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aribowo, Agus Sasmito. (2009). Model Penelusuran Citra Digital Pada Database Citra Menggunakan Pendekatan Perhitungan Kedekatan Pola Warna. Seminar Nasional Informatika 2009, UPN Veteran, Yogyakarta, ISSN: 1979-2328
- [2] Kustian, Nunu. (2016). Principal Component Analysis Untuk Sistem Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Metode *Eigenface*. Jurnal String Vol.1 No.2 Tahun 2016, ISSN : 2527 – 9661, hal. 193-202.
- [3] Martiana, Entin, S.Kom., M.Kom, Nur Rosyid Muhtada’l dan Edi Purnomo. (2012). Penggunaan Metode Pengkasteran Untuk Menentukan Bidang Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika PENS Berdasarkan Nilai. Artikel Ilmiah.
- [4] Mauko, Imanuel Christian, ST., M.Eng, Lukmetiabila, Nicodemus M. S., S.Kom., M.Cs. (2018). Pengenalan Pola Citra Digital Motif Kain Tenun Alor menggunakan Metode Transformasi Wavelet Dan Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. Seminar Nasional SAINTEK3 Universitas Nusa Cendana.
<https://www.scribd.com/document/387434365/artikel>
- [5] Pandeiroot A. Kiven, dkk. (2014). Pengembangan aplikasi mobile untuk pengenalan pola kain benenan dengan learning vector quantization. SNTI IV-2014 Universitas Trisakti., ISSN : 2355-925X
- [6] Putri, Bella Adinda, Hapsari, Yulia. (2016). Penggunaan Principal Component Analysis dan Minimum Distance Classifier untuk Pengenalan Citra Buah. Annual Research Seminar 2016, Prosiding, 6 Desember 2016, Vol 2 No. 1, ISBN : 979-587-626-0
- [7] Santoso, Imam, Christyono Yuli dan Indriani Mita. (2007). Kinerja Pengenalan Citra Tekstur Menggunakan Analisis Tekstur Metode Run Length. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta, ISSN:1907-5022.
- [8] Wikipedia, Kain Tenun NTT, https://id.wikipedia.org/wiki/Kain_tenun_NTT