

**PENGUKURAN PENURUNAN WARNA KAIN TENUN IKAT
ATAMBUA MENGGUNAKAN MSE DAN PSNR**

TUGAS AKHIR

NO.850/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2021

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**



Oleh:

IREN BRIGITA PASU

23118008

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR
NO.850/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2021

PENGUKURAN PENURUNAN WARNA KAIN TENUN IKAT
ATAMBUA MENGGUNAKAN MSE DAN PSNR

Oleh:

IREN BRIGITA PASU

23118008

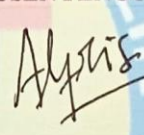
TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI:

DI : KUPANG
PADA TANGGAL : JUNI 2022

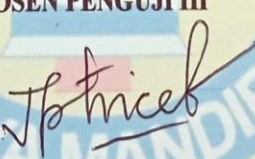
DOSEN PENGUJI I

DOSEN PENGUJI II

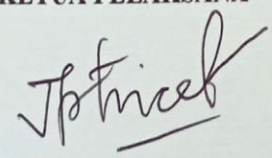

Frengky Tedy, S.T., M.T.
NIDN: 0801118302


Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0807078704

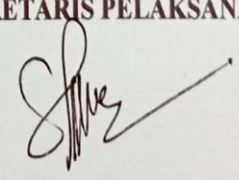
DOSEN PENGUJI III


Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN:0815037801

KETUA PELAKSANA


Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801

SEKRETARIS PELAKSANA


Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T.
NIDN: 0807098502

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
NO.850/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2021**

**PENGUKURAN PENURUNAN WARNA KAIN TENUN IKAT
ATAMBUA MENGGUNAKAN MSE DAN PSNR**

Oleh:

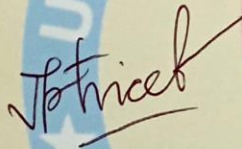
IREN BRIGITA PASU

23118008

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801



Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T.
NIDN: 0807098502

**MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER
UNIKA WIDYA MANDIRA**

**MENGESAHKAN,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA**



Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T.
NIDN: 0807098502



Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk:

TUHAN YESUS, BUNDA MARIA DAN ST. YOSEPH

Almarhum Bapak Lukas Nuga, mama Agnes Mau, kakak Yuniati Wea,
kakak Elpyanis Luma Pasu, adik Fransiska Nuga dan seluruh keluarga
yang selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis serta semua teman dan
sahabat yang selalu membantu.

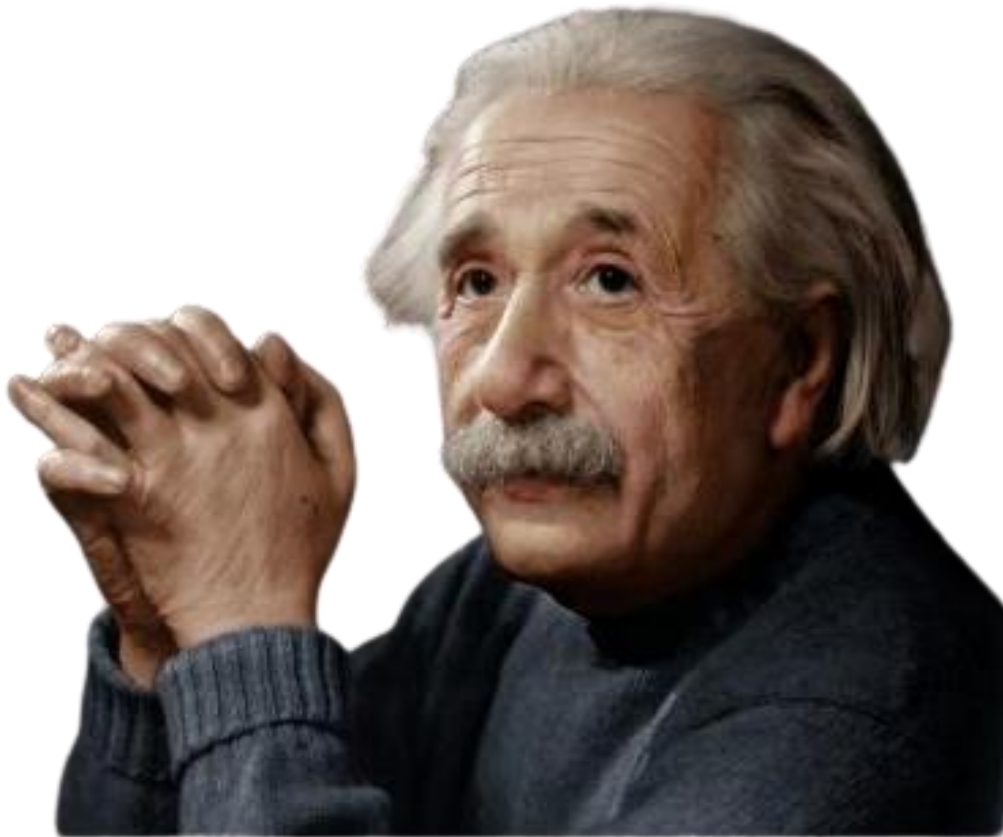
Teman-teman angkatan 2018 terkasih

Almamater UNWIRA tercinta

MOTTO

**Beim Menschen Ist Es Wie Beim Velo. Nur Wenn Er
Fahrt, Kann Er Bequem Die Balance Halten**

“Hidup itu seperti naik sepeda agar tetap seimbang kau harus terus
bergerak “



PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iren Brigita Pasu

NIM : 23118008

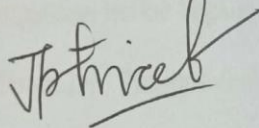
Fakultas : Teknik

Program Studi : Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul Pengukuran Penurunan Warna Kain Tenun Ikat Atambua Menggunakan MSE Dan PSNR adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Disahkan/Diketahui,

Pembimbing I



Patrisius Batarius, S.T., M.T.

Kupang, Juni 2022

Mahasiswa



Iren Brigita Pasu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, anugerah dan penyertaan-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik dan mengangkat judul “Pengukuran Penurunan Warna Kain Tenun Ikat Atambua Menggunakan MSE Dan PSNR” sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir dan memperoleh gelar sarjana komputer.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini memiliki banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dengan tulus hati, penulis mengucapkan limpah terima kasih disertai dengan doa yang tulus kiranya Tuhan dengan kasih setianya melimpahkan berkat kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik serta staf pengajar di Prodi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Sisilia D. B Mau, S. Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu membantu mengarahkan penulis untuk dalam menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan Ibu Sisilia Daeng Bakka Ma’u, S. Kom., M.T., selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu dan tenaga membantu, merevisi, mengarahkan, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.

5. Bapak Frengky Tedy, S.T., M. T., selaku dosen penguji I dan Bapak Alfry Aristo J. SinlaE, S. Kom., M. Cs., selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan.
7. Seluruh staf dan dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
8. Almarhum Bapak Lukas Nuga, Mama Agnes Mau, Kakak Yuniati Wea, Kakak Elpiyanis Luma Pasu, Adik Fransiska Nuga yang selalu memberikan motivasi.
9. Pemilik Tenun Ikat Alor Ibu Esther Abolla yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian dan memberikan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman ILKOM Angkatan 18 terlebih khusus sahabat tercinta Destin, Putri Rada, Putri Saidjuna, Ika, Uny, dan Dita. Terima kasih kebersamaannya dan saling menguatkan, mendukung selama menimba ilmu di Prodi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
11. Teman-teman RNB khusus sahabat tercinta Reza dan Melan
12. Teman-teman B'FOST yang selalu memberikan doa dan semangat.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan sumbangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa membalas budi baik saudara-saudari sekalian.

Tiada yang penulis berikan, selain ucapan terima kasih dan doa tulus, semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan berkat yang setimpal dari Tuhan.

Penulis menyadari bahwa tulisan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	12
2.2 Teori Penunjang.....	26
2.2.1 Kain Tenun.....	26
2.2.2 Warna	27
2.2.3 Pewarna Alami	28
2.2.4 Kain Tenun Ikat Atambua	29

2.2.5 Citra.....	34
2.2.6 Pengolahan Citra	35
2.2.7 Representasi Citra Digital	36
2.2.8 Konsep Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	40
2.2.9 Pemrograman Berorientasi Objek	42
2.2.10 Pemodelan Sistem	42
2.2.11 Pengukuran Kualitas Citra	46
2.2.12 Microsoft Visio	49
2.2.13 MATLAB.....	49
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	51
3.1 Analisis Sistem	51
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	51
3.1.2 Analisis Peran Sistem.....	51
3.1.3 Analisis Peran Pengguna.....	52
3.2 Perhitungan kualitas citra	52
3.2.1 Menghitung nilai MSE.....	52
3.2.2 Menghitung Nilai PSNR	54
3.3 Sistem Perangkat Pendukung	55
3.3.1 Sistem Perangkat Keras.....	55
3.3.2 Sistem Perangkat Lunak.....	57
3.4 Perancangan Sistem.....	57
3.4.1 Perancangan Pengambilan Data	57
3.4.2 Alur Proses Penjemuran Kain	59
3.4.3 <i>Flowchart</i> Akuisisi Citra.....	61
3.4.4 <i>Flowchart</i> Validasi Data	63
3.4.5 <i>Use Case</i> Diagram.....	64
3.4.6 <i>Activity Diagram</i>	68
3.4.7 Perancangan Antar Muka.....	71
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	76
4.1 Implementasi Perangkat Keras	76

4.2 Implementasi Perangkat Lunak	76
4.3 Implementasi Sistem.....	77
4.3.1 Tampilan Antarmuka <i>Home</i>	77
4.3.2 Tampilan Antarmuka Menu Data.....	79
4.3.3 Tampilan Antarmuka Submenu Akuisisi Data	79
4.3.4 Tampilan Antarmuka Submenu Validasi Data	87
4.3.5 Tampilan Antarmuka Menu <i>About</i>	96
4.3.6 Tampilan Antarmuka Submenu App	96
4.3.7 Tampilan Antarmuka Submenu Profil	98
4.3.8 Tampilan Antarmuka Menu <i>Help</i>	100
4.3.9 Tampilan Antarmuka <i>Exit</i>	102
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	103
5.1 Analisis Data Pengambilan Citra.....	103
5.2 Pengujian Data RGB.....	105
5.2.1 Data Citra Setiap 30 Menit.....	105
5.2.2 Analisa Penurunan Warna Citra Setiap 30 Menit	107
5.2.3 Data Citra Setiap 1 Jam.....	109
5.2.1 Analisa Penurunan Warna Citra Setiap 1 Jam	110
5.3 Pengujian MSE Dan PSNR	112
BAB VI PENUTUP	121
6.1 Kesimpulan	121
6.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian.....	15
Tabel 2. 2 Warna dan Nilai RGB	39
Tabel 2. 3 <i>Flowchart</i>	40
Tabel 3. 1 Contoh Matriks Citra Asli (Sebelah Kiri) Dan Citra Sesudah Dijemur (Sebelah Kanan)	53
Tabel 3. 2 Contoh Matriks Citra Asli (Sebelah Kiri) dan Citra Sesudah Dijemur (Sebelah Kanan)	54
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Use Case</i> Akuisisi Citra	65
Tabel 3. 4 Spesifikasi <i>Use Case</i> Validasi Data	66
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Use Case Exit</i>	68
Tabel 5. 1 Data Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi Kain Tenun Setiap 30 Menit	103
Tabel 5. 2 Data Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi Kain Tenun Setiap 1 Jam	104
Tabel 5. 3 Variabel Pengambilan Citra	105
Tabel 5. 4 Data RGB Citra Asli	106
Tabel 5. 5 Data RGB Citra Sesudah Dijemur	106
Tabel 5. 6 Analisa Data Citra Setiap 30 Menit	107
Tabel 5. 7 Data RGB Citra Asli	109
Tabel 5. 8 Data RGB Citra Sesudah Dijemur	109
Tabel 5. 9 Analisa Nilai RGB Setiap 1 Jam.....	110
Tabel 5. 10 Hasil Perhitungan Nilai MSE dan PSNR Setiap 30 Menit	113

Tabel 5. 11 Hasil Perhitungan Nilai MSE dan PSNR Setiap 1 Jam	117
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pengolahan Citra.....	36
Gambar 2. 2 Citra Biner	37
Gambar 2. 3 Citra <i>Grayscale</i>	38
Gambar 2. 4 Citra Warna Berindeks	40
Gambar 2. 5 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	44
Gambar 2. 6 Contoh <i>Class Diagram</i>	45
Gambar 2. 7 <i>Sequence Diagram</i>	46
Gambar 2. 8 Contoh <i>Activity Diagram</i>	46
Gambar 3. 1 Webcam.....	56
Gambar 3. 2 Alat Pengukur Suhu	56
Gambar 3. 3 Alat Pengukur Cahaya.....	56
Gambar 3. 4 Alat Pencahayaan	56
Gambar 3. 5 Kain Tenun Atambua	58
Gambar 3. 6 Bagian Kain Tenun Yang Dipakai	58
Gambar 3. 7 Kain Tenun Untuk Sampel Percobaan Yang Kiri Setiap 30 Menit dan Yang Kanan Setiap 1 Jam	58
Gambar 3. 8 Alur Penjemuran Kain.....	59
Gambar 3. 9 Proses Pencelupan Kain Tenun	60
Gambar 3. 10 Pengambilan Data Suhu Lingkungan.....	60
Gambar 3. 11 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari	60
Gambar 3. 12 <i>Flowchart</i> Akuisisi Citra.....	62
Gambar 3. 13 <i>Flowchart</i> Validasi Data	63

Gambar 3. 14 <i>Use Case Diagram</i>	64
Gambar 3. 15 <i>Activity Diagram</i> Untuk <i>Use Case</i> Akuisisi Citra.....	69
Gambar 3. 16 <i>Activity Diagram</i> Untuk <i>Use Case</i> Validasi Data	70
Gambar 3. 17 <i>Activity Diagram</i> Untuk <i>Use Case Exit</i>	71
Gambar 3. 18 Halaman <i>Home</i>	72
Gambar 3. 19 Halaman Akuisisi Data.....	72
Gambar 3. 20 Halaman Validasi Data.....	73
Gambar 3. 21 Halaman App.....	74
Gambar 3. 22 Halaman Profil	74
Gambar 3. 23 Halaman <i>Help</i>	75
Gambar 3. 24 Halaman <i>Exit</i>	75
Gambar 3. 25 <i>Source Code</i> Halaman <i>Home</i>	78
Gambar 4. 1 Halaman <i>Home</i>	77
Gambar 4. 2 Tampilan Antarmuka Menu Data.....	79
Gambar 4. 3 Tampilan Antarmuka Akuisisi Data.....	79
Gambar 4. 4 <i>Source Code</i> Submenu Akuisisi Data	87
Gambar 4. 5 Tampilan Antarmuka Submenu Validasi Data	87
Gambar 4. 6 <i>Source Code</i> Tampilan Antarmuka Submenu Validasi Data	95
Gambar 4. 7 Tampilan Antarmuka Menu <i>About</i>	96
Gambar 4. 8 Tampilan Antarmuka Submenu App	96
Gambar 4. 9 <i>Source Code</i> Tampilan Antarmuka Submenu App	98
Gambar 4. 10 Tampilan Antarmuka Submenu Profil	98
Gambar 4. 11 <i>Source Code</i> Tampilan Antarmuka Submenu Profil.....	99

Gambar 4. 12 Tampilan Antarmuka Menu <i>Help</i>	100
Gambar 4. 13 <i>Source Code</i> Tampilan Antarmuka Menu <i>Help</i>	101
Gambar 4. 14 Tampilan Antarmuka Menu Keluar	102
Gambar 4. 15 <i>Source Code</i> Tampilan Antarmuka Menu <i>Exit</i>	102
Gambar 5. 1 Citra Asli Setiap 30 Menit (Sebelah Kiri) dan Setiap 1 Jam (Sebelah Kanan).....	103
Gambar 5. 2 Grafik Penurunan Warna <i>Red</i> Citra Sesudah Dijemur.....	108
Gambar 5. 3 Grafik Penurunan Warna <i>Green</i> Citra Sesudah Dijemur	108
Gambar 5. 4 Grafik Penurunan Warna <i>Blue</i> Citra Sesudah Dijemur.....	108
Gambar 5. 5 Grafik Penurunan Warna <i>Red</i> Sesudah Dijemur.....	111
Gambar 5. 6 Grafik Penurunan Warna <i>Green</i> Sesudah Dijemur	111
Gambar 5. 7 Grafik Penurunan Warna <i>Blue</i> Sesudah Dijemur.....	111
Gambar 5. 8 Grafik Hasil Perhitungan MSE Setiap 30 Menit	114
Gambar 5. 9 Grafik Hasil Perhitungan PSNR Setiap 30 Menit	114
Gambar 5. 10 Citra Asli Setiap 1 Jam.....	117
Gambar 5. 11 Grafik Hasil Perhitungan MSE Setiap 1 Jam	117
Gambar 5. 12 Grafik Hasil Perhitungan PSNR Setiap 1 Jam	118

ABSTRAK

Indonesia kaya akan warisan budaya dalam bentuk kain tradisional salah satunya kain tenun, yang secara turun temurun dilanjutkan kelestariannya di daerah-daerah penghasil tenun. Seiring dengan perkembangan kebutuhan pasar dan jumlah produksi yang semakin banyak kain tenun yang sebelumnya menggunakan pewarna alami perlahan-lahan beralih ke pewarna buatan dibandingkan dengan pewarna alami yang memiliki kelemahan salah satunya mudah luntur bila dijemur dibawah sinar matahari, sehingga adanya hipotesis yang mengatakan bahwa warna pada kain tenun yang menggunakan pewarna alami akan cepat pudar jika terkena sinar matahari. Pada penelitian ini, menguji hipotesis yang ada dilakukan dua percobaan dengan range waktu dijemur setiap 30 menit dan 1 jam menghasilkan 2 citra asli dan 15 citra sesudah dijemur dan melalui proses pengolahan citra dengan menggunakan nilai-nilai hasil perhitungan MSE (*Mean Square Error*) dan PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) menjadi indikasi bahwa adanya penurunan warna pada citra kain menggunakan MATLAB dalam membantu proses perhitungan. Hasil dari penelitian ini adalah nilai-nilai RGB dan hasil perhitungan nilai-nilai MSE dan PSNR antar citra asli dan citra sesudah dijemur yang menunjukkan bahwa adanya penurunan warna pada kain tenun.

Kata Kunci : MSE (Mean Square Error), PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), Pewarna alami, Kain Tenun

ABSTRACT

Indonesia is rich in cultural heritage in the form of traditional fabrics, one of which is a woven fabric, which has been continued for generations in weaving-producing areas. Along with the development of market needs and the increasing number of productions, woven fabrics that previously used natural dyes are slowly turning to artificial dyes compared to natural dyes which have weaknesses, one of which is easy to fade when dried in the sun, so there is a hypothesis that the color on woven fabrics that use natural dyes will quickly fade when exposed to sunlight. In this study, to test the existing hypothesis, two experiments were carried out with a time range of drying every 30 minutes and 1 hour to produce 2 original images and 15 images after drying and through image processing using the calculated values of MSE (Mean Square Error) and PSNR. (Peak Signal to Noise Ratio) is an indication that there is a decrease in color in the fabric image using MATLAB in helping the calculation process. The results of this study are the RGB values and the results of the MSE and PSNR values between the original image and the image after drying which indicates that there is a decrease in color in the woven fabric.

Keywords : MSE (Mean Square Error), PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), Natural dyes, Woven Fabrics