

**KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA  
MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR**

Skripsi



oleh

**VERDY LAMSON TINAMBUNAN**

**71110029**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

**KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA  
MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR**

Skripsi



©  
Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**VERDY LAMSON TINAMBUNAN**  
**71110029**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 18 Mei 2018

  
  
VERDY LAMSON TINAMBUNAN  
71110029

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT  
BATAK TOBA MENGGUNAKAN K-NEAREST  
NEIGHBOR

Nama Mahasiswa : VERDY LAMSON TINAMBUNAN

N I M : 71110029

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

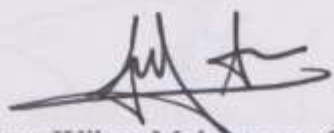
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 18 Mei 2018

Dosen Pembimbing I

  
Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II

  
Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.,  
M.Cs.

## HALAMAN PENGESAHAN

### KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR

Oleh: VERDY LAMSON TINAMBUNAN / 71110029

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 4 Juni 2018

Yogyakarta, 4 Juli 2018  
Mengesahkan,


Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.
3. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
4. Prihadi Beny Waluyo, SSI., MT.



Dekan

Ketua Program Studi



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis sampaikan, atas berkat dan cinta kasih-Nya selama pengerjaan Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi kelengkapan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna dan pengembang selanjutnya.

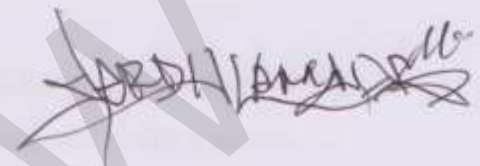
Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak pihak berikut ini:

1. Gloria Virginia S.Kom.,MAI, Ph.D., selaku kepala Prodi TI UKDW.
2. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. Selaku pembimbing 1 yang telah banyak membantu, meluangkan waktu serta memberikan bimbingannya dengan baik, dan juga memberikan petunjuk serta semangat kepada

5. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran studi dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh Karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun.

Yogyakarta, ..... 1 Juli ..... 2018



Penulis

© UKDW

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih karunia dan berkat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan skripsi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Informatika. Skripsi yang penulis kerjakan adalah hasil penelitian tentang “Klasifikasi Kain Ulos Masyarakat Batak Toba Menggunakan *K-Nearest Neighbor*”

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan dari banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam bentuk penyusunan laporan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, .....4 JULI.....2018



Penulis



## INTISARI

### KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR

Ulos Batak memiliki pola, corak, dan warna yang khas. Adapun warna dominan pada ulos adalah putih, merah dan hitam, yang dihubungkan dengan makna filosofis, kesucian, kekuatan, kewibawaan. Untuk mengenali dan mengklasifikasi ulos dengan bermacam macam corak dan warna maka penulis menggunakan sistem klasifikasi dengan citra mengubah citra RGB menjadi citra HSV untuk diambil Hue nya sebagai ciri dan melakukan klasifikasi dengan metode K Nearest Neighbor.

Motif yang digunakan ada 5 yaitu Ulos Jala Gabe, Ragi Hotang, Ragi Hotang Adat, Sadum, dan Suri Suri Ganjang. Setiap motif memiliki 15 sample yang terdiri dari 7 sample latih dan 8 sample uji dengan ciri sebanyak  $4 \times 4 = 16$  ciri hue.

Berdasarkan hasil pengujian, semakin banyak jumlah data latih akan meningkatkan persentase keberhasilan ulos diketahui. Dimulai dari jumlah data latih dengan 5 motif dan 1 sampel latih menjadi  $5 \times 1 = 5$  data latih hingga 5 motif dan 8 sampel latih yang berjumlah  $5 \times 8 = 40$  data latih. Persentase keberhasilan yang dihasilkan dari 1 sampel dikalikan dengan 5 motif memiliki tingkat persentase sebesar 25.71 %, sedangkan jika data latih ditambahkan menjadi 8 persentase sistem mengenali citra akan bertambah menjadi 52.28%.

Berdasarkan hasil pengujian semakin banyaknya jumlah ciri akan meningkatkan persentase keberhasilan. Dengan 4 jumlah ciri sistem persentase keberhasilan sistem mengenali kain ulos sebesar 51.42%, sedangkan dengan 16 jumlah ciri persentase keberhasilan meningkat menjadi 54.28%. Tingkat keberhasilan dengan resize ke 50x50px (54.28%) dan 100x100px (62.85%).

Kata Kunci: Ulos, *K Nearest Neighbor*, *Hue Saturation Value*, *Hue*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	1
1.3. Batasan Sistem... .....	1
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
1.6. Metodologi Penelitian .....	2
1.7. Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5

2.2.	Landasan Teori .....	7
2.2.1.	Pengolahan Citra .....	7
2.2.2.	Ulos Batak Toba .....	7
2.2.3.	Citra RGB ( <i>Red, Green, Blue</i> ) .....	9
2.2.4.	K-Nearest Neighbor (KNN) .....	9
2.2.5.	<i>Hue Saturation Value</i> (HSV) .....	10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM .....		13
3.1.	Analisis Kebutuhan .....	13
3.2.	Flowchart .....	13
3.2.1.	Flowchart Alur Kerja Sistem .....	13
3.2.2.	Flowchart Database Polal Latih .....	14
3.2.3.	Flowchart Proses Klasifikasi Dengan K-NN .....	15
3.2.4.	Flowchart Praproses .....	16
3.2.5.	Flowchart Ekstraksi Ciri .....	16
3.3.	<i>Blockproc</i> .....	17
3.4.	Perancangan Antarmukaa .....	18
3.4.1.	Rancangan Halaman Utama Sistem .....	18
3.5.	Tujuan Pengujian .....	20
3.6.	Mekanisme Pengujian .....	21
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....		22
4.1.	Implementasi Sistem .....	22
4.1.1.	Implementasi GUI .....	22
4.1.1.1.	GUI Tampilan Utama .....	22
4.1.1.2.	Tombol Buka File .....	23
4.1.1.3.	Panel RGB to HSV .....	24

4.1.1.4 Ekstraksi Ciri .....	24
4.1.1.5 Tombol Klasifikasi .....	25
4.1.2. Implementasi Program .....	25
4.1.2.1. Database Sistem .....	25
4.1.2.2. RGB ke HSV .....	27
4.2. Analisa Sistem .....	27
BAB 5 KESIMPULAN .....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. Contohh Gambar Ulos dan Maknanya.....	8
TABEL 3.1. Tabel Keterangan Mock Up Halaman Utama.....	19
TABEL 4.1. Pengaruh Jumlah Data Latih Terhadap Persentase Keberhasilan...	28
TABEL 4.2. Pengaruh Jumlah Ciri Terhadap Persentase Keberhasilan.....	28

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. Citra RGB.....	9
GAMBAR 2.2. Rentang Derajat Warna.....	11
GAMBAR 2.3. Ruang Warna HSV .....	11
GAMBAR 3.1. Flowchart Alur Kerja Sistem .....	13
GAMBAR 3.2. Flowchart Database Pola Latih .....	14
GAMBAR 3.3. Flowchart Proses Klasifikasi Dengan KNN .....	15
GAMBAR 3.4. Flowchart Praproses .....	16
GAMBAR 3.5. Flowchart Ekstraksi Ciri .....	16
GAMBAR 3.6. Mock Up Halaman Utama Sistem Dengan GUI Matlab .....	18
GAMBAR 4.1. GUI Tampilan Utama Sistem .....	22
GAMBAR 4.2. Tampilan Sistem Ketika Tombol Browse Ditekan .....	23
GAMBAR 4.3. Tampilan Tombol Browse dan Citra yng telah terpilih .....	23
GAMBAR 4.4. Panel HSV to RGB .....	24
GAMBAR 4.5. Hasil Ekstraksi Ciri Hue .....	24
GAMBAR 4.6. Panel dan tombol Klasifikasi .....	25
GAMBAR 4.7. Menyimpan data latih pada database matlab .....	26
GAMBAR 4.8. Pengubahan Citra RGB ke HSV pada matlab .....	27

## INTISARI

### KLASIFIKASI KAIN ULOS MASYARAKAT BATAK TOBA MENGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR

Ulos Batak memiliki pola, corak, dan warna yang khas. Adapun warna dominan pada ulos adalah putih, merah dan hitam, yang dihubungkan dengan makna filosofis, kesucian, kekuatan, kewibawaan. Untuk mengenali dan mengklasifikasi ulos dengan bermacam macam corak dan warna maka penulis menggunakan sistem klasifikasi dengan citra mengubah citra RGB menjadi citra HSV untuk diambil Hue nya sebagai ciri dan melakukan klasifikasi dengan metode K Nearest Neighbor.

Motif yang digunakan ada 5 yaitu Ulos Jala Gabe, Ragi Hotang, Ragi Hotang Adat, Sadum, dan Suri Suri Ganjang. Setiap motif memiliki 15 sample yang terdiri dari 7 sample latih dan 8 sample uji dengan ciri sebanyak  $4 \times 4 = 16$  ciri hue.

Berdasarkan hasil pengujian, semakin banyak jumlah data latih akan meningkatkan persentase keberhasilan ulos diketahui. Dimulai dari jumlah data latih dengan 5 motif dan 1 sampel latih menjadi  $5 \times 1 = 5$  data latih hingga 5 motif dan 8 sampel latih yang berjumlah  $5 \times 8 = 40$  data latih. Persentase keberhasilan yang dihasilkan dari 1 sampel dikalikan dengan 5 motif memiliki tingkat persentase sebesar 25.71 %, sedangkan jika data latih ditambahkan menjadi 8 persentase sistem mengenali citra akan bertambah menjadi 52.28%.

Berdasarkan hasil pengujian semakin banyaknya jumlah ciri akan meningkatkan persentase keberhasilan. Dengan 4 jumlah ciri sistem persentase keberhasilan sistem mengenali kain ulos sebesar 51.42%, sedangkan dengan 16 jumlah ciri persentase keberhasilan meningkat menjadi 54.28%. Tingkat keberhasilan dengan resize ke  $50 \times 50$ px (54.28%) dan  $100 \times 100$ px (62.85%).

Kata Kunci: Ulos, *K Nearest Neighbor*, *Hue Saturation Value*, *Hue*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kain Ulos merupakan salah satu warisan asli suku Batak yang menjadi kekayaan budaya Indonesia.

Seiring dengan kemajuan zaman, sering menjadikan kurangnya perhatian dan pengetahuan masyarakat terhadap makna dan fungsi Ulos tersebut. Maka diperlukan perhatian khusus untuk melestarikan ulos sebagai warisan budaya luhur suku Batak Toba.

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut maka penulis membuat aplikasi perangkat lunak dengan menggunakan metode k-Nearest Neighbor yang diharapkan mampu mengklasifikasikan pola inputan sehingga komputer dapat mengenali pola inputan tersebut sebagai salah satu motif dari data latih.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka masalah yang akan dibahas adalah:

Bagaimana implementasi metode *K-nearest neighbour* untuk klasifikasi kain Ulos?

### **1.3. Batasan Sistem**

Untuk membantu bagaimana metode K-nearest neighbour bekerja untuk dapat mengklasifikasikan jenis Ulos maka diperlukan beberapa pendukung sbb:

1. Kain tradisional yang digunakan adalah Ulos dari suku Batak Toba yang disebut: Ulos Jala Gabe, Ragi Hotang, Ragi Hotang Adat, Sadum, dan Suri Suri Ganjang.
2. Inputan gambar yang diterima berupa pola motif kain Ulos.
3. Gambar yang diinputkan berjenis JPEG
4. Program bantu yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir adalah matlab.



#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan jenis kain pada suatu citra dengan menggunakan metode *K-nearest neighbor*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh setelah penelitian ini bagi penulis dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu mengklasifikasi ulos khususnya ulos Batak Toba untuk mengetahui nama dan jenis ulos Batak Toba. Bagi masyarakat dengan adanya program klasifikasi ulos batak toba dengan metode KNN ini diharapkan bisa membantu proses pembelajaran masyarakat terhadap motif motif ulos toba.

#### **1.6. Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

##### **1. Studi Pustaka**

Penulis akan memulai penelitian dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi tentang teori metode *K-Nearest Neighbour* dan ekstraksi ciri *Blockproc*. Referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal dan situs internet yang terpercaya.

##### **2. Pengumpulan Data**

Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan pengumpulan data berupa citra ulos Batak sebanyak lima motif yang akan digunakan pada penelitian ini. Sumber motif citra yang akan digunakan pada penelitian ini dapat diperoleh melalui buku, foto manual, internet, jurnal, penjual Ulos, dan sumber sumber lain yang dapat menyediakan data tersebut.

##### **3. Perancangan Sistem**

Merancang sebuah aplikasi pengklasifikasi pola Ulos Batak Toba yang akan digunakan sebagai demo untuk implementasi algoritma.

#### 4. Pembuatan Sistem

Setelah data terkumpul, sistem akan menganalisis cara kerja dari metode yang digunakan. Proses yang dianalisis mencakup praproses, ekstraksi ciri, proses pelatihan dan proses klasifikasi menggunakan metode KNN.

#### 5. Implementasi Sistem

Penulis mengimplementasikan sistem yang berfungsi mengklasifikasikan jenis Ulos.

#### 6. Pengujian dan Analisis

Pengujian terhadap program, dilakukan untuk mengetahui apakah program tersebut terdapat kesalahan. Selanjutnya, penulis melakukan analisis input tes Ulos Batak Toba ke dalam sistem dan menghitung tingkat akurasi keberhasilan pengklasifikasiannya.

#### 7. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan hasil analisis dan perancangan ke dalam format penulisan skripsi.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini ditulis dalam 5 bab, dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan-batasan pada penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA yang berisi landasan teori dan tinjauan pustaka. Landasan teori dalam penelitian ini meliputi pembahasan tentang macam-macam jenis Ulos beserta fungsinya dan penjelasan metode Ekstraksi ciri *Blockproc* dan *k Nearest Neighbour*. Pada Bab 2 juga terdapat tinjauan pustaka yang berisi pembahasan beberapa penelitian menggunakan metode *k Nearest Neighbour*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM yang berisi perancangan sistem yang akan memberikan gambaran sistem seperti rincian algoritma, flowchart dan arsitektur sistem, dan juga perancangan yang akan dilakukan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM yang berisi implementasi dari hasil perancangan sistem dan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN yang berisi kesimpulan atas sistem yang telah dibuat dan saran dalam pengembangan dari penelitian ini agar dapat dikembangkan lebih lanjut.

©UKDW

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Persentase keberhasilan klasifikasi kain ulos dengan fitur ciri HSV dan metode knn memiliki hasil tertinggi yaitu 62.85%, dengan jumlah fitur ciri yang dipakai adalah 100x100pixel dan jumlah data latih 40.
  
- b. Jumlah fitur ciri semakin banyak akan meningkatkan persentase keberhasilan klasifikasi, demikian juga semakin banyak jumlah data latih akan meningkatkan juga persentase keberhasilan klasifikasi kain ulos dengan metode knn

#### **5.2. Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

Untuk meningkatkan tingkat keberhasilan klasifikasi dengan metode KNN dapat ditambahkan dengan ciri lain seperti GLCM

## Daftar Pustaka

- Agustina, C. (2015). Makna dan Fungsi Ulos Dalam Adat Masyarakat Batak Toba Di Desa Talang Mandi Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis.
- Arriawati, A. J., Santoso, I., & Christyono, Y. (2008). Klasifikasi citra tekstur menggunakan K-nearest Neighbour berdasarkan ekstraksi ciri metode matriks kookurensi. 3.
- Asahar Johar T, D. Y. (2016). Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Dn Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan anggota Paskibraka. *Jurnal Pseudocode, Volume III Nomor 2*.
- Dani Syahid, J. D. (2016). Sistem Klasifikasi Jenis Tanaman Hias Daun Philodendron Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Berdsarkan Nilai Hue, Saturation, Value (HSV) . *JOIN Volume No 1*.
- Elvia Budianita, J. L. (2015). Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour Untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol 12, No 2, 242 - 247*.
- Erlyana, Y. (2016). Kajian Visual Keragaman Corak Pada Kain Ulos. *Dimensi DKV, Vol 1 No 1*.
- Hartadi, R., Santoso, I., & Hidayatno, A. (2010). DETEKSI POTENSI KANKER PAYUDARA. 3.
- Kusumanto, R., & Tomponu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Objek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. 1.
- Maryana, S., Karlita, S., & Qur'ania, A. (2008). pemanfaatan K-nearest neighbour pada pengenalan wajah dengan praproses transformasi wavelet. 5-6.
- Nouvel, A. (2015). Klasifikasi Kendaraan Roda Empat Berbasis Knn. *Jurnal Bianglala Informatika Vol 3 No 2*.
- Pardosi, J. (2008). Makna Simbolik Umpasa, Sinamot, Dan Ulos Pada Adat Perkawinan Batak Toba. *Jurnal Ilmiah Bahasa & Sastra*, 101.
- Sutiono, E. (2016). *Pengenalan Rambu Lalu Lintas (Petunjuk) Berbasis Warna Dan Bentuk Dengan Metode Zernike Moments*.
- Syafitri, N. (2010). Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Metode Nearest Cluster Classifier (NCC) Dalam Pengklasifikasian Kualitas Batik Tulis.

Whidhiasih, R. N., Wahanani, N. A., & Supriyanto. (2013). KLASIFIKASI BUAH BELIMBING BERDASARKAN CITRA RED-GREEN-BLUE MENGGUNAKAN KNN DAN LDA. 1-7.

©UKDWN