

**PERBANDINGAN METODE K-MEANS DAN FUZZY C-  
MEANS  
UNTUK SEGMENTASI CITRA**

Tugas akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

Hironimus Rian Hanoraga  
22043693

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Tahun 2010

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

### PERBANDINGAN METODE K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS UNTUK SEGMENTASI CITRA DESAIN KAOS SABLON

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan dilingkungan Universitas Kristen Duta Wacana atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

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

Yogyakarta, 17 Desember 2010



Hironimus Rian Hanoraga

22043693

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul :  
PERBANDINGAN METODE K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS UNTUK  
SEGMENTASI CITRA

Nama : Hironimus Rian Hanoraga

NIM : 22043693

Mata Kuliah : Tugas akhir

Kode : TI2126

Semester : Gasal


Tahun Akademik : 2010 / 2011

Telah diperiksa dan disetujui

Di Yogyakarta


Pada Tanggal 17 Desember 2010

Dosen Pembimbing I



( Dra. Widi Hapsari, M.T. )

Dosen Pembimbing II



( Andronicus Riyono, M.T. )

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PERBANDINGAN METODE K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS UNTUK SEGMENTASI CITRA

Oleh : Hironimus Rian Hanoraga / 22043693

Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir / Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu  
Syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
Pada Tanggal  
\_\_\_\_\_ 2011

Yogyakarta, 11 Januari 2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T. \_\_\_\_\_
2. Andronicus Riyono, M.T. \_\_\_\_\_
3. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si. \_\_\_\_\_
4. Ir. Sri Suwarno, M. Eng. \_\_\_\_\_

Dekan

Ketua Program Studi

( Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT )

( Nugroho Agus H., S.Si., M.Si. )

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Perbandingan Metode K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Segmentasi Citra Desain Kaos Sablon dengan baik.

Penulisan laporan Tugas akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu **Dra. Widi Hapsari, MT**, selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. Bapak **Andronicus Riyono, MT**, selaku dosen Pembimbing II, atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluarga tercinta yang memberi dukungan dan semangat khususnya kepada Ayah dan Ibu tercinta, terima kasih atas segala kerja keras dan segala dukungan yang telah diberikan sehingga dapat memberikan pendidikan sampai jenjang perguruan tinggi Tak lupa juga kepada kakak dan adik terima kasih atas segenap dukungan yang diberikan selama pengerjaan tugas akhir.
4. Binar, Yoga, Samul, Nadhia, Ono, Tio dan Jenggot yang selalu hadir memberikan inspirasi dan menemani di masa suka dan duka.
5. Keluarga besar Duta Wacana Photographie Club dan Kine Klub yang memberikan pengalaman luar biasa.

6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, sehingga skripsi ini dapat terselasaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik penyusunan laporan maupun yang penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 17 Desember 2010

Penulis



## INTISARI

### Perbandingan Metode K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Segmentasi Desain Citra Kaos Sablon

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam mencetak desain kaos sablon adalah banyaknya jumlah warna yang terdapat dalam desain. Semakin banyak warna maka semakin banyak pula film pencetak yang perlu dibuat dan tentu saja semakin menambah biaya produksi. Karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengurangi jumlah warna dalam suatu citra.

Banyak metode segmentasi citra yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah warna. Beberapa di antaranya adalah metode k-means *clustering* dan fuzzy c-means *clustering*. Kedua metode tersebut mampu menghasilkan citra dengan jumlah warna sesuai dengan inputan pengguna.

Pada tugas akhir ini, penulis mencoba melakukan penelitian untuk membandingkan metode k-means *clustering* dan fuzzy c-means *clustering* tersebut, sebagai pertimbangan pemilihan metode dalam kasus segmentasi citra desain kaos sablon ini. Metode perbandingan yang dilakukan adalah dengan cara menguji beberapa sampel data, serta melakukan survei kepada beberapa responden terhadap hasil-hasil pengolahan sampel.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa baik dari segi keindahan hasil maupun kecepatan proses, metode yang lebih tepat untuk digunakan dalam kasus segmentasi desain kaos sablon ini adalah metode k-means

Kata kunci: segmentasi, *clustering*, k-means, fuzzy c-means.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	2
HALAMAN PERSETUJUAN.....	3
HALAMAN PENGESAHAN.....	4
UCAPAN TERIMAKASIH.....	5
INTISARI.....	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Perumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Tinjauan Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Landasan Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERANCANGAN SISTEM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Deskripsi Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Rancangan Fungsionalitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Implementasi Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Analisa Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



5.1. Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.**  
5.2. Saran.....**Error! Bookmark not defined.**  
DAFTAR PUSTAKA .....**Error! Bookmark not defined.**

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.....	12
Tabel 4.1.....	44
Tabel 4.2.....	44
Tabel 4.3.....	45
Tabel 4.4.....	46
Tabel 4.5.....	47
Tabel 4.6.....	48
Tabel 4.7.....	50
Tabel 4.8.....	50

© UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 .....	5
Gambar 2.2 .....	8
Gambar 2.3 .....	11
Gambar 2.4 .....	12
Gambar 3.1 .....	13
Gambar 3.2 .....	23
Gambar 3.3 .....	24
Gambar 4.1 .....	25
Gambar 4.2 .....	26
Gambar 4.3 .....	27
Gambar 4.4 .....	28
Gambar 4.5 .....	28
Gambar 4.6 .....	29
Gambar 4.7 .....	30
Gambar 4.8 .....	43
Gambar 4.9 .....	43
Gambar 4.10 .....	45
Gambar 4.11 .....	46
Gambar 4.12 .....	47
Gambar 4.13 .....	49

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam proses pembuatan kaos sablon, para pengrajin kaos sablon menggunakan media bernama film untuk ‘mencetak’ pola desain kedalam kaos. Setiap satu film digunakan untuk mencetak pola dengan satu warna tertentu.

Kendala yang sering terjadi adalah ketika gambar yang akan digunakan untuk desain kaos memiliki warna yang terlalu banyak. Dengan jumlah warna yang terlalu banyak, maka semakin banyak pula film yang diperlukan untuk mencetak pola desain, dan tentu saja juga semakin memperbesar biaya produksi yang perlu dikeluarkan. Hal ini menyebabkan mencetak kaos sablon dengan desain yang memiliki terlalu banyak warna menjadi kurang ekonomis.

Salah satu solusi untuk mengurangi biaya produksi adalah tentu saja dengan mengurangi jumlah warna dalam desain kaos. Ada banyak cara untuk mengurangi jumlah warna ini, salah satunya adalah dengan melakukan proses segmentasi citra pada citra desain tersebut. Proses segmentasi yang dapat digunakan dalam kasus ini adalah dengan metode pengelompokan (*clustering*) berdasarkan warna.

Dari banyak metode *clustering*, yang akan digunakan dalam penelitian kali ini adalah metode k-means dan fuzzy c-means *clustering*. Kedua metode ini dipilih karena mampu memisahkan suatu citra menjadi sejumlah k-*cluster* berdasarkan warnanya, dengan k sesuai dengan inputan pengguna. Dalam penelitian kali ini akan diteliti manakah dari kedua metode tersebut yang paling tepat untuk kasus segmentasi citra desain kaos sablon ini.

## 1.2. Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam perancangan sistem ini adalah:

- Bagaimana membuat sistem yang mampu membuat segmentasi citra berdasarkan metode k-means dan fuzzy c-means?
- Manakah diantara metode k-means dan fuzzy c-means yang lebih tepat digunakan dalam kasus segmentasi citra desain kaos sablon ini?

## 1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pengerjaan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. File sumber berupa file citra sekuensial berformat .JPG atau .BMP, dan file hasil berupa file citra berformat .BMP.
2. Ukuran citra maksimum 400 x 400 piksel.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- Dapat menentukan metode yang tepat antara k-means dan fuzzy c-means dalam kasus segmentasi citra desain kaos sablon.

Beberapa manfaat dari hasil penelitian pada tugas akhir ini antara lain:

- Sebagai media penyederhanaan warna citra desain kaos sablon.
- Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian-penelitian lain dalam bidang computer vision, terutama yang menyangkut deteksi tepi (border detection) maupun pengenalan objek (object recognition) pada citra.

## 1.5. Metode

Metode penelitian yang dipakai dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan studi pustaka dan sampling serta survei.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Guna mempermudah proses penyusunan, pembacaan dan pemahaman laporan tugas akhir ini, maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

### Bab 1: Pendahuluan

Merupakan bab yang menyajikan latar belakang dan batasan masalah yang dihadapi, rumusan masalah, tujuan penulisan dan sistematika laporan.

### Bab 2: Landasan Teori

Bab ini menjelaskan mengenai definisi-definisi serta dasar-dasar pengetahuan yang terkait dalam pembuatan program bantu prediksi nilai yang hilang.

### Bab 3: Perancangan Sistem

Membahas tentang perancangan input dan output program bantu prediksi nilai yang hilang.

### Bab 4: Implementasi Sistem

Berisi penjelasan preprocessing dan program utama beserta pengujian terhadap metode yang digunakan.

### Bab 5: Penutup

Berisi kesimpulan dan saran.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan analisis program yang telah dibahas pada Bab 4, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari segi keindahan maupun kecepatan proses, metode yang lebih tepat untuk digunakan dalam kasus segmentasi desain kaos sablon ini adalah metode K-means.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisa, penulis menyarankan beberapa hal untuk penelitian lebih lanjut, sebagai berikut :

1. Penambahan fitur *color picker* pada program, sehingga pengguna dapat mengambil langsung dari citra awal nilai piksel yang akan dijadikan nilai centroid awal.
2. Program dibuat sehingga hasil segmentasi dapat ditampilkan pada setiap akhir iterasi, sehingga pengguna dapat mengetahui dengan jelas proses pergerakan cluster hingga terbentuk cluster akhir.
3. Tiap-tiap cluster pada satu hasil segmentasi dapat disimpan menjadi file-file tersendiri.
4. Metode segmentasi citra yang dipakai pada penelitian ini dapat dibandingkan dengan metode segmentasi citra yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

Agusta, Yudhi, PhD. (2007). *K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. STMIK SIKOM, Bali Februari 2007 .

Castleman K.R. (1996). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall

Forsyth, D.A., dan Ponce, J. (2003). *Computer Vision A Modern Approach*, New Jersey: Prentice Hall.

Kusrini dan Taufiq Luthfi, Emha. (2007). *Algoritma Fuzzy C-Means*. STMIK AMIKOM, Yogyakarta.

Song, Xiaomu dan Fan, Guoliang. *A Study of Supervised, Semi-Supervised, and Unsupervised Multiscale Bayesian Image Segmentation*. Department of Chinese, Translation and Linguistics City Univeristy of Hong Kong.

Taufiq Luthfi, Emha. (2007). *Fuzzy C-Means untuk Clustering Data (Studi Kasus: Data Performance Mengajar Dosen)*. STMIK AMIKOM, Yogyakarta 24 November 2007.



## LAMPIRAN A

### LISTING PROGRAM

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Drawing.Imaging;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Security;
using System.Windows.Forms;
using System.Globalization;
using System.Threading;
using System.IO;

using System.Diagnostics;

namespace WindowsFormsApplication1
{
    public partial class Clustering : Form
    {
        delegate void SetTextCallback(string text, int num);

        private NumberFormatInfo nfi = new NumberFormatInfo();
        //penampung path
        private string Path;
        //penampung pixel
        private byte[, ,] Temp;
        //ukuran gambar
        private int imgHeight;
        private int imgWidth;

        //matrix X
        private byte[,] matrikX;
        //matrix U
        private double[,] matrikU;
        //matrix V
        private double[,] matrikV;
        //matrik HC
        private byte[, ,] matrikHC;
        //matrik MARKER CMEANS
        private int[] markerC;

        private Boolean cekAngka(string input)
        {
            string Str = input.Trim();
            double Num;
            bool isNum = double.TryParse(Str, out Num);
            if (isNum)
            {
                return true;
            }
            else
        }
    }
}
```

```

        {
            return false;
        }
    }

    public Clustering()
    {
        InitializeComponent();
    }

    //BUKA GAMBAR AWAL
    private void buttonBuka_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        int jmlWarna;
        if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {
            Path = openFileDialog1.FileName;
            pictureAwal.Image = (Bitmap)Image.FromFile(Path);

            imgHeight =
Image.FromFile(openFileDialog1.FileName).Height;
            imgWidth =
Image.FromFile(openFileDialog1.FileName).Width;
            lblUkuran.Visible = true;
            lblUkuran.Text = imgHeight.ToString() + " x " +
imgWidth.ToString() + " pixel";

            copyToArray((Bitmap)pictureAwal.Image);
            jmlWarna = countColor();
            labelJmlWarna.Visible = true;
            labelJmlWarna.Text = jmlWarna.ToString();

            buttonProsesK.Enabled = true;
            buttonProsesC.Enabled = true;
            segmentasiMeansToolStripMenuItem.Enabled = true;
            segmentasiFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
true;
            toolStripStatusLabel1.Text = "Gambar Awal Berhasil
Dibuka";
        }
    }

    //HITUNG JUMLAH WARNA
    private int countColor()
    {
        string[] colorList = new string[imgHeight * imgWidth];
        for (int i = 0; i < imgHeight; i++)
        {
            for (int j = 0; j < imgWidth; j++)
            {
                string warna = Temp[0, i, j] + "-" + Temp[1,
i, j] + "-" + Temp[2, i, j];
                colorList[(i * imgWidth) + j] = warna;
            }
        }

        Array.Sort(colorList);
    }
}

```

```

        int count = 0;
        for (int i = 0; i < imgHeight * imgWidth; i++)
        {
            if (i == 0) count++;
            else
            {
                if (colorList[i] != colorList[i - 1])
                    count++;
            }
        }
        return count;
    }

    //SIMPAN DATA GAMBAR AWAL KE MATRIKS TEMP
    private unsafe void copyToArray(Bitmap bmp)
    {
        Temp = new byte[3, imgHeight, imgWidth];
        if (bmp != null)
        {
            Rectangle kotak = new Rectangle(0, 0, bmp.Width,
bmp.Height);
            BitmapData bmpData = bmp.LockBits(kotak,
ImageLockMode.ReadWrite, bmp.PixelFormat);
            int bytePixel =
Bitmap.GetPixelFormatSize(bmp.PixelFormat) / 8;

            byte* pImage = (byte*)bmpData.Scan0;
            for (int i = 0; i < bmpData.Height; i++)
            {
                for (int j = 0; j < bmpData.Width; j++)
                {
                    int pix = i * bmpData.Stride + j *
bytePixel;
                    Temp[0, i, j] = pImage[pix];
                    Temp[1, i, j] = pImage[pix + 1];
                    Temp[2, i, j] = pImage[pix + 2];
                }
            }
            bmp.UnlockBits(bmpData);
        }
    }

    //MENAMPILKAN CITRA HASIL
    private unsafe void newImageC()
    {
        Bitmap bmp;
        bmp = (Bitmap)Image.FromFile(Path);
        if (bmp != null)
        {
            Rectangle kotak = new Rectangle(0, 0, bmp.Width,
bmp.Height);
            BitmapData bmpData = bmp.LockBits(kotak,
ImageLockMode.ReadWrite, bmp.PixelFormat);
            int bytePixel =
Bitmap.GetPixelFormatSize(bmp.PixelFormat) / 8;

            byte* pImage = (byte*)bmpData.Scan0;
            for (int i = 0; i < bmpData.Height; i++)
            {

```

```

        for (int j = 0; j < bmpData.Width; j++)
        {
            int pix = i * bmpData.Stride + j *
bytePixel;

            pImage[pix] = (byte)Temp[0, i, j];
            pImage[pix + 1] = (byte)Temp[1, i, j];
            pImage[pix + 2] = (byte)Temp[2, i, j];

        }
    }
    bmp.UnlockBits(bmpData);
    pictureCMeans.Image = bmp;
}
}

////////////////////////////////CMEANS////////////////////////////////

//TOMBOL PROSES CMEANS
private void buttonProses_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    listBox2.Items.Clear();
    listBox4.Items.Clear();

    toolStripStatusLabel1.Text = "";
    double P;
    double P0 = 0;
    int iterasi = 0;
    double selisihP;

    if (cekAngka(textBoxC.Text) && cekAngka(textBoxW.Text)
&& cekAngka(textBoxErr.Text))
    {
        int jmlWarna =
Convert.ToInt32(labelJmlWarna.Text);

        string get1 = textBoxC.Text.Trim();
        string get2 = textBoxW.Text.Trim();
        string get3 = textBoxErr.Text.Trim();

        int inputC = int.Parse(get1);
        int inputW = int.Parse(get2);
        double Err = double.Parse(get3, nfi);

        if ((inputC > jmlWarna) || (inputC < 0))
        {
            MessageBox.Show("Nilai C tidak boleh lebih dari
jumlah warna atau kurang dari nol", "Validasi C-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
        else if (inputW < 1)
        {
            MessageBox.Show("Nilai W tidak boleh kurang
dari 1", "Validasi C-means", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
        else if ((Err > 1) || (Err < 0))

```

```

        {
            MessageBox.Show("Nilai Err tidak boleh lebih
dari 1 atau kurang dari nol", "Validasi C-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }

        else
        {
            Thread t = new Thread(threadC);
            t.Start();

            btnSaveC.Enabled = true;
            simpanFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
true;
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Input angka salah", "Validasi C-
means", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
    }
}

//THREAD CMEANS
private void threadC()
{
    toolStripStatusLabel1.Text = "Proses Fuzzy C-
Means...";

    double P;
    double P0 = 0;
    int iterasi = 0;
    double selisihP;
    string get1 = textBoxC.Text.Trim();
    string get2 = textBoxW.Text.Trim();
    string get3 = textBoxErr.Text.Trim();
    int inputC = int.Parse(get1);
    int inputW = int.Parse(get2);
    double Err = double.Parse(get3, nfi);

    Stopwatch stopwatch = new Stopwatch();
    stopwatch.Start();

    int n = imgHeight * imgWidth;
    copyToArray((Bitmap)pictureAwal.Image);
    matX(n);
    matU(inputC, n);
    while (true)
    {
        iterasi++;
        matV(inputC, inputW, n);
        P = Pt(inputC, inputW, n);
        matUBaru(inputC, inputW, n);
        selisihP = P - P0;

        if (selisihP < 0)
        {
            selisihP = -selisihP;
        }
        if (selisihP < Err)

```

```

        {
            mathC();
            newImageC();
            string str = (iterasi + " iterasi");
            this.akses(str, 5);
            toolStripStatusLabel1.Text = "Proses Fuzzy C-
Means Selesai";

            break;
        }
        P0 = P;
    }

    stopwatch.Stop();

    string str2 =
Convert.ToString(stopwatch.Elapsed.TotalSeconds) + " detik";
    this.akses(str2, 8);
}

//PEMBENTUKAN MATRIKS X !CHECK!
private void matX(int n)
{
    int x = 0;
    int y = 0;
    matrikX = new byte[n, 3];
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (y == imgWidth)
        {
            y = 0;
            x++;
        }
        for (int j = 0; j < 3; j++)
        {
            matrikX[i, j] = Temp[j, x, y];
        }
        y++;
    }
}

//PEMBENTUKAN MATRIKS U AWAL !CHECK!
private void matU(int inputC, int n)
{
    Random rand = new Random();
    int sisaRand;
    matrikU = new double[n, inputC];

    for(int i = 0; i < n; i++)
    {
        int sisa = 1000;
        for (int j = 0; j < inputC; j++)
        {
            if (j == inputC - 1)
            {
                matrikU[i, j] = (double)sisa / 1000;
            }
            else

```

```

        {
            sisaRand = rand.Next(sisa);
            sisa = sisa - sisaRand;
            matrikU[i,j] = (double)sisaRand / 1000;
        }
    }
}

//HITUNG PUSAT CLUSTER V !CHECK!
private void matV(int inputC, int w, int n)
{
    double atas;
    double bawah;
    matrikV = new double[inputC, 3];

    for (int k = 0; k < inputC; k++)
    {
        for (int j = 0; j < 3; j++)
        {
            atas = 0;
            bawah = 0;
            for(int i=0;i<n;i++)
            {
                atas += Math.Pow(matrikU[i,k], w) *
matrikX[i,j];
                bawah += Math.Pow(matrikU[i,k], w);
            }
            matrikV[k,j] = atas/bawah;
        }
    }
}

//HITUNG FUNGSI OBYEKTIF P !!!
private double Pt(int inputC, int w, int n)
{
    double hasil1;
    double hasil2;
    double hasil3;
    hasil3 = 0;
    for(int i=0;i<n;i++)
    {
        hasil2 = 0;
        for(int k=0;k<inputC;k++)
        {
            hasil1 = 0;
            for(int j=0;j<3;j++)
            {
                hasil1 += (double)Math.Pow((matrikX[i,j] -
matrikV[k,j]), 2);
            }
            double count = hasil1 *
(double)Math.Pow((matrikU[i,k]), w);
            hasil2 += count;
        }
        hasil3 += hasil2;
    }
}

```

```

        return hasil3;
    }

    //HITUNG MATRIKS U BARU
    private void matUBaru(int inputC, int w, int n)
    {
        double hasil1;
        double hasil2;
        double hasil3;
        hasil3 = 0;

        double pangkat = (double)2 / (w - 1);
        for (int k = 0; k < inputC; k++)
        {
            double penjum = 0;
            for (int i = 0; i < n; i++)
            {
                hasil1 = 0;
                hasil3 = 0;
                for (int x = 0; x < 3; x++)
                {
                    hasil1 += Math.Pow((matrikX[i, x] -
matrikV[k, x]), 2);
                }
                hasil1 = (double)Math.Sqrt(hasil1);
                for (int y = 0; y < inputC; y++)
                {
                    hasil2 = 0;
                    for (int z = 0; z < 3; z++)
                    {
                        hasil2 += Math.Pow((matrikX[i, z] -
matrikV[y, z]), 2);
                    }
                    hasil2 = (double)Math.Sqrt(hasil2);
                    hasil3 += (double)Math.Pow((hasil1 /
hasil2), pangkat);
                }
                matrikU[i, k] = (double)Math.Pow(hasil3, (-
1));
                penjum += matrikU[i, k];
            }
        }
    }

    //PEMBENTUKAN MATRIKS HASIL CMEANS
    private void matHC()
    {
        double maks;
        int n = imgHeight * imgWidth;
        string templ = textBoxC.Text.Trim();
        int inputC = int.Parse(templ);
        matrikHC = new byte[3, imgHeight, imgWidth];
        markerC = new int[n];
        int mark;
        int x=0;

        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            maks = 0;

```



```

        markerC[i] = 0;
        for (int k = 0; k < inputC; k++)
        {
            if (matrikU[i, k] > maks)
            {
                maks = matrikU[i, k];
                markerC[i] = k;
            }
        }
        if (checkBox4.Checked == true)
        {
            string str1 = ("px-" + i + " (" + matrikX[i,
0] + "-" + matrikX[i, 1] + "-" + matrikX[i, 2] + ") -> c-" +
markerC[i]);
            this.akses(str1, 6);
        }
    }

    for (int i = 0; i < imgHeight; i++)
    {
        for (int j = 0; j < imgWidth; j++)
        {
            mark = markerC[x];
            Temp[0, i, j] = (byte)matrikV[mark, 0];
            Temp[1, i, j] = (byte)matrikV[mark, 1];
            Temp[2, i, j] = (byte)matrikV[mark, 2];
            x++;
        }
    }
    if (checkBox3.Checked == true)
    {
        for (int i = 0; i < inputC; i++)
        {
            string str2 = (matrikV[i, 0] + " - " +
matrikV[i, 1] + " - " + matrikV[i, 2]);
            this.akses(str2, 7);
        }
    }

    //SIMPAN HASIL C-MEANS
    private void btnSaveC_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        toolStripStatusLabel1.Text = "";
        if (pictureCMeans.Image != null)
        {
            saveC.Filter = "File BMP |*.bmp";
            saveC.Title = "Simpan Hasil Fuzzy C-Means";
            saveC.FileName = "hasilFuzzyCmeans";
            if (saveC.ShowDialog() == DialogResult.OK)
            {
                Bitmap bm = new Bitmap(pictureCMeans.Image);
                bm.Save(saveC.FileName);
                toolStripStatusLabel1.Text = "Hasil Fuzzy C-
Means berhasil disimpan";
            }
        }
        else
    }
}

```

```

        {
            MessageBox.Show("Belum ada gambar yang diproses",
"Validasi Simpan Gambar", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
    }

////////////////////////////////////KMEANS////////////////////////////////////

//matrik Centroid K
private double[,] matrikCentK;
//matrik MARKER KMEANS
private int[,] markerK;

//RANDOM CENTROID AWAL
private void matCentK(int inputK)
{
    Random rand = new Random();
    int i = 0;
    while (i < inputK)
    {
        int Xkoord = rand.Next(imgWidth);
        int Ykoord = rand.Next(imgHeight);
        if (i == 0)
        {
            matrikCentK[0, i] = Temp[0, Ykoord, Xkoord];
            matrikCentK[1, i] = Temp[1, Ykoord, Xkoord];
            matrikCentK[2, i] = Temp[2, Ykoord, Xkoord];
            i++;
        }
        else
        {
            int mark = 0;
            for (int j = 0; j < i; j++)
            {
                if (matrikCentK[0, j] == Temp[0, Ykoord,
Xkoord] &&
                matrikCentK[1, j] == Temp[1, Ykoord,
Xkoord] &&
                matrikCentK[2, j] == Temp[2, Ykoord,
Xkoord])
                {
                    break;
                }
                mark++;
            }
            if (mark == i)
            {
                matrikCentK[0, i] = Temp[0, Ykoord,
Xkoord];
                matrikCentK[1, i] = Temp[1, Ykoord,
Xkoord];
                matrikCentK[2, i] = Temp[2, Ykoord,
Xkoord];
                i++;
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}

//PENGELOMPOKAN DATA
private void KClustering()
{
    int countIterasi = 0;
    while (true)
    {
        markerK = new int[imgHeight, imgWidth];
        int inputK = Convert.ToInt32(textBoxK.Text);

        for (int i = 0; i < imgHeight; i++)
        {
            for (int j = 0; j < imgWidth; j++)
            {
                double tempJarak = 0;
                for (int x = 0; x < inputK; x++)
                {
                    double temp1 = 0;
                    for (int y = 0; y < 3; y++)
                    {
                        temp1 += (double)Math.Pow((Temp[y,
i, j] - matrikCentK[y, x]), 2);
                    }
                    double jarak =
(double)Math.Sqrt(temp1);
                    if (x == 0)
                    {
                        tempJarak = jarak;
                        markerK[i, j] = x;
                    }
                    else if (tempJarak > jarak)
                    {
                        tempJarak = jarak;
                        markerK[i, j] = x;
                    }
                }
            }
        }

        countIterasi += 1;
        double[,] tempTotal = new double[3, inputK];
        double[] tempBagi = new double[inputK];
        for (int r = 0; r < inputK; r++)
        {
            tempTotal[0, r] = 0;
            tempTotal[1, r] = 0;
            tempTotal[2, r] = 0;
            tempBagi[r] = 0;
            for (int i = 0; i < imgHeight; i++)
            {
                for (int j = 0; j < imgWidth; j++)
                {
                    if (markerK[i, j] == r)
                    {
                        tempTotal[0, r] += Temp[0, i, j];
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        tempTotal[1, r] += Temp[1, i, j];
        tempTotal[2, r] += Temp[2, i, j];
        tempBagi[r] += 1;
    }
}

double[,] CentKLama = new double[3, inputK];
for (int r = 0; r < inputK; r++)
{
    CentKLama[0, r] = matrikCentK[0, r];
    CentKLama[1, r] = matrikCentK[1, r];
    CentKLama[2, r] = matrikCentK[2, r];
    matrikCentK[0, r] = (double)(tempTotal[0, r] /
tempBagi[r]);
    matrikCentK[1, r] = (double)(tempTotal[1, r] /
tempBagi[r]);
    matrikCentK[2, r] = (double)(tempTotal[2, r] /
tempBagi[r]);
}

string str = (countIterasi + " iterasi");
this.akses(str, 2);

int sign = 0;
for (int r = 0; r < inputK; r++)
{
    if (CentKLama[0, r] == matrikCentK[0, r]
        && CentKLama[1, r] == matrikCentK[1, r]
        && CentKLama[2, r] == matrikCentK[2, r])
    {
        sign++;
    }
}

if (sign == inputK)
{
    if (checkBox1.Checked == true)
    {
        for (int i = 0; i < inputK; i++)
        {
            string str1 = matrikCentK[0, i] + " -
" + matrikCentK[1, i] + " - " + matrikCentK[2, i];
            this.akses(str1, 3);
        }
    }
    break;
}

int count = 0;
for (int i = 0; i < imgHeight; i++)
{
    if (checkBox2.Checked == true)
    {
        for (int j = 0; j < imgWidth; j++)
        {

```

```

        string str2 = "px-" + count + " (" +
Temp[0, i, j] + "-" + Temp[1, i, j] + "-" + Temp[2, i, j] + ") ->
c-" + markerK[i, j];
        this.akses(str2, 4);
        count++;
    }
}
}

//MENAMPILKAN CITRA HASIL KMEANS
private unsafe void newImageK()
{
    int inputK = Convert.ToInt32(textBoxK.Text);

    Bitmap bmp;
    bmp = (Bitmap)Image.FromFile(Path);
    if (bmp != null)
    {
        Rectangle kotak = new Rectangle(0, 0, bmp.Width,
bmp.Height);
        BitmapData bmpData = bmp.LockBits(kotak,
ImageLockMode.ReadWrite, bmp.PixelFormat);
        int bytePixel =
Bitmap.GetPixelFormatSize(bmp.PixelFormat) / 8;

        byte* pImage = (byte*)bmpData.Scan0;
        for (int i = 0; i < bmpData.Height; i++)
        {
            for (int j = 0; j < bmpData.Width; j++)
            {
                int pix = i * bmpData.Stride + j *
bytePixel;
                int kelompok = markerK[i, j];

                pImage[pix] = (byte)matrikCentK[0,
kelompok];
                pImage[pix + 1] = (byte)matrikCentK[1,
kelompok];
                pImage[pix + 2] = (byte)matrikCentK[2,
kelompok];
            }
        }
        bmp.UnlockBits(bmpData);
        pictureKMeans.Image = bmp;
    }
}

//PROSES KMEANS
private void buttonProsesK_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    listBox1.Items.Clear();
    listBox3.Items.Clear();

    if (cekAngka(textBoxK.Text))
    {

```

```

        int jmlWarna =
Convert.ToInt32(labelJmlWarna.Text);
        int inputK = Convert.ToInt32(textBoxK.Text);
        if ((inputK > jmlWarna) || (inputK<0))
        {
            MessageBox.Show("Nilai K tidak boleh lebih
dari jumlah warna atau kurang dari nol", "Validasi K-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
        else
        {
            copyToArray((Bitmap)pictureAwal.Image);
            matrikCentK = new double[3, inputK];

            Thread t = new Thread(threadK);
            t.Start();

            btnSaveK.Enabled = true;
            simpanKMeansToolStripMenuItem.Enabled = true;

            label17.Visible = true;
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Input angka salah", "Validasi K-
means", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
    }
}

//THREAD KMEANS
private void threadK()
{
    toolStripStatusLabel1.Text = "Proses K-Means...";

    Stopwatch stopwatch = new Stopwatch();
    stopwatch.Start();

    int inputK = Convert.ToInt32(textBoxK.Text);
    matCentK(inputK);
    KClustering();
    newImageK();

    stopwatch.Stop();

    string str =
Convert.ToString(stopwatch.Elapsed.TotalSeconds) + " detik";
    this.akses(str,1);
    toolStripStatusLabel1.Text = "Proses K-Means Selesai";
}

//AKSES THREAD
private void akses(string text, int num)
{
    if (num == 1)
    {
        if (this.label17.InvokeRequired)
        {

```

```
        SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
        this.Invoke(d, new object[] { text, num });
    }
    else
    {
        this.label17.Text = text;
    }
}
else if (num == 2)
{
    if (this.labelIterK.InvokeRequired)
    {
        SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
        this.Invoke(d, new object[] { text, num });
    }
    else
    {
        this.labelIterK.Text = text;
    }
}
else if (num == 3)
{
    if (this.labelIterK.InvokeRequired)
    {
        SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
        this.Invoke(d, new object[] { text, num });
    }
    else
    {
        this.listBox1.Items.Add(text);
    }
}
else if (num == 4)
{
    if (this.labelIterK.InvokeRequired)
    {
        SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
        this.Invoke(d, new object[] { text, num });
    }
    else
    {
        this.listBox3.Items.Add(text);
    }
}
else if (num == 5)
{
    if (this.labelIterK.InvokeRequired)
    {
        SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
        this.Invoke(d, new object[] { text, num });
    }
    else
    {
        this.labelIterC.Text = text;
    }
}
```

```

    }
    }
    else if (num == 6)
    {
        if (this.labelIterK.InvokeRequired)
        {
            SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
            this.Invoke(d, new object[] { text, num });
        }
        else
        {
            this.listBox4.Items.Add(text);
        }
    }
    else if (num == 7)
    {
        if (this.labelIterK.InvokeRequired)
        {
            SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
            this.Invoke(d, new object[] { text, num });
        }
        else
        {
            this.listBox2.Items.Add(text);
        }
    }
    else if (num == 8)
    {
        if (this.labelIterK.InvokeRequired)
        {
            SetTextCallback d = new
SetTextCallback(akses);
            this.Invoke(d, new object[] { text, num });
        }
        else
        {
            this.label18.Text = text;
        }
    }
    }
}

//SIMPAN HASIL K-MEANS
private void btnSaveK_Click(object sender, EventArgs e)
{
    toolStripStatusLabel1.Text = "";
    if (pictureKMeans.Image != null)
    {
        saveK.Filter = "File BMP |*.bmp";
        saveK.Title = "Simpan Hasil K-Means";
        saveK.FileName = "hasilKmeans";
        if (saveK.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {
            Bitmap bm = new Bitmap(pictureKMeans.Image);
            bm.Save(saveK.FileName);
        }
    }
}

```



```

        toolStripStatusLabel1.Text = "Hasil K-Means
berhasil disimpan";
    }
}
else
{
    MessageBox.Show("Belum ada gambar yang diproses",
"Validasi Simpan Gambar", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
}
}

////////////////////////////////////

private void bukaCitraToolStripMenuItem_Click(object
sender, EventArgs e)
{
    int jmlWarna;
    if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        Path = openFileDialog1.FileName;
        pictureAwal.Image = (Bitmap)Image.FromFile(Path);

        imgHeight =
Image.FromFile(openFileDialog1.FileName).Height;
        imgWidth =
Image.FromFile(openFileDialog1.FileName).Width;
        lblUkuran.Visible = true;
        lblUkuran.Text = imgHeight.ToString() + " x " +
imgWidth.ToString() + " pixel";

        copyToArray((Bitmap)pictureAwal.Image);
        jmlWarna = countColor();
        labelJmlWarna.Visible = true;
        labelJmlWarna.Text = jmlWarna.ToString();

        buttonProsesK.Enabled = true;
        buttonProsesC.Enabled = true;
        segmentasiKMeansToolStripMenuItem.Enabled = true;
        segmentasiFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
true;

        toolStripStatusLabel1.Text = "Gambar Awal Berhasil
Dibuka";
    }
}

private void simpanKMeansToolStripMenuItem_Click(object
sender, EventArgs e)
{
    if (pictureKMeans.Image != null)
    {
        saveK.Filter = "File BMP |*.bmp";
        saveK.Title = "Simpan Hasil K-Means";
        saveK.FileName = "hasilKmeans";
        if (saveK.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {

```

```

        Bitmap bm = new Bitmap(pictureKMeans.Image);
        bm.Save(saveK.FileName);
        toolStripStatusLabel1.Text = "Hasil K-Means
berhasil disimpan";
    }
}
else
{
    MessageBox.Show("Belum ada gambar yang diproses",
"Validasi Simpan Gambar", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
}
}

private void
simpanFuzzyCMeansToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    if (pictureCMeans.Image != null)
    {
        saveC.Filter = "File BMP |*.bmp";
        saveC.Title = "Simpan Hasil Fuzzy C-Means";
        saveC.FileName = "hasilFuzzyCmeans";
        if (saveC.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {
            Bitmap bm = new Bitmap(pictureCMeans.Image);
            bm.Save(saveC.FileName);
            toolStripStatusLabel1.Text = "Hasil Fuzzy C-
Means berhasil disimpan";
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Belum ada gambar yang diproses",
"Validasi Simpan Gambar", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
    }
}

private void
segmentasiKMeansToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    listBox1.Items.Clear();
    listBox3.Items.Clear();

    if (cekAngka(textBoxK.Text))
    {
        int jmlWarna =
Convert.ToInt32(labelJmlWarna.Text);
        int inputK = Convert.ToInt32(textBoxK.Text);
        if ((inputK > jmlWarna) || (inputK < 0))
        {
            MessageBox.Show("Nilai K tidak boleh lebih
dari jumlah warna atau kurang dari nol", "Validasi K-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
    }
    else
    {

```

```

        copyToArray((Bitmap)pictureAwal.Image);
        matrikCentK = new double[3, inputK];

        Thread t = new Thread(threadK);
        t.Start();

        btnSaveK.Enabled = true;
        simpanKMeansToolStripMenuItem.Enabled = true;

        label17.Visible = true;
    }
}
else
{
    MessageBox.Show("Input angka salah", "Validasi K-
means", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
}

private void
segmentasiFuzzyCMeansToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)
{
    listBox2.Items.Clear();
    listBox4.Items.Clear();

    toolStripStatusLabel1.Text = "";
    double P;
    double P0 = 0;
    int iterasi = 0;
    double selisihP;

    if (cekAngka(textBoxC.Text) && cekAngka(textBoxW.Text)
&& cekAngka(textBoxErr.Text))
    {
        int jmlWarna =
Convert.ToInt32(labelJmlWarna.Text);

        string get1 = textBoxC.Text.Trim();
        string get2 = textBoxW.Text.Trim();
        string get3 = textBoxErr.Text.Trim();

        int inputC = int.Parse(get1);
        int inputW = int.Parse(get2);
        double Err = double.Parse(get3, nfi);

        if ((inputC > jmlWarna) || (inputC < 0))
        {
            MessageBox.Show("Nilai C tidak boleh leih dari
jumlah warna atau kurang dari nol", "Validasi C-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
        else if (inputW < 1)
        {
            MessageBox.Show("Nilai W tidak boleh kurang
dari 1", "Validasi C-means", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
        }
        else if ((Err > 1) || (Err < 0))

```

```

        {
            MessageBox.Show("Nilai Err tidak boleh lebih
dari 1 atau kurang dari nol", "Validasi C-means",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
        }

        else
        {
            Thread t = new Thread(threadC);
            t.Start();

            btnSaveC.Enabled = true;
            simpanFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
true;
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Input angka salah", "Validasi C-
means", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Asterisk);
    }
}

private void buttonReset_Click(object sender, EventArgs e)
{
    pictureAwal.Image = null;
    pictureCMeans.Image = null;
    pictureKMeans.Image = null;
    btnSaveC.Enabled = false;
    btnSaveK.Enabled = false;
    buttonProsesC.Enabled = false;
    buttonProsesK.Enabled = false;
    lblUkuran.Visible = false;
    labelJmlWarna.Visible = false;
    labelIterC.Visible = false;
    labelIterK.Visible = false;

    textBoxC.Text = "3";
    textBoxErr.Text = "0.05";

    textBoxW.Text = "2";
    textBoxK.Text = "3";
    segmentasiFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
false;

    segmentasiKMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;
    simpanFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;
    simpanKMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;

    toolStripStatusLabel1.Text = "Perbandingan Segmentasi
K-means dan Fuzzy C-means";
    listBox1.Items.Clear();
    listBox2.Items.Clear();
    listBox3.Items.Clear();
    listBox4.Items.Clear();
}

private void resetToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)

```

```

    {
        pictureAwal.Image = null;
        pictureCMeans.Image = null;
        pictureKMeans.Image = null;
        btnSaveC.Enabled = false;
        btnSaveK.Enabled = false;
        buttonProsesC.Enabled = false;
        buttonProsesK.Enabled = false;
        lblUkuran.Visible = false;
        labelJmlWarna.Visible = false;
        labelIterC.Visible = false;
        labelIterK.Visible = false;

        textBoxC.Text = "3";
        textBoxErr.Text = "0.05";

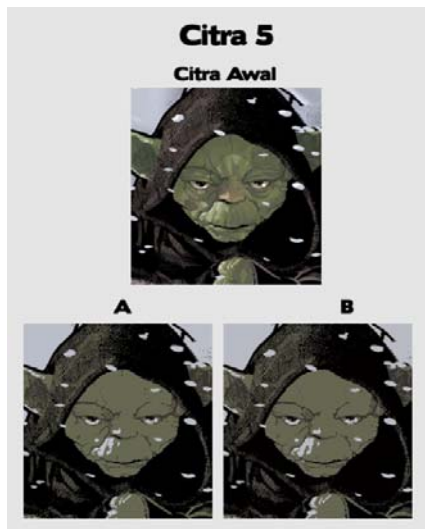
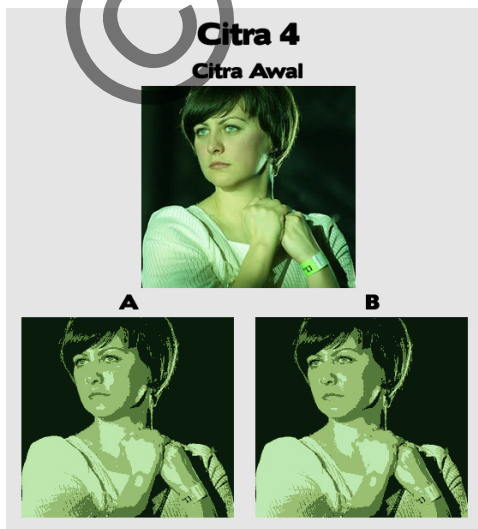
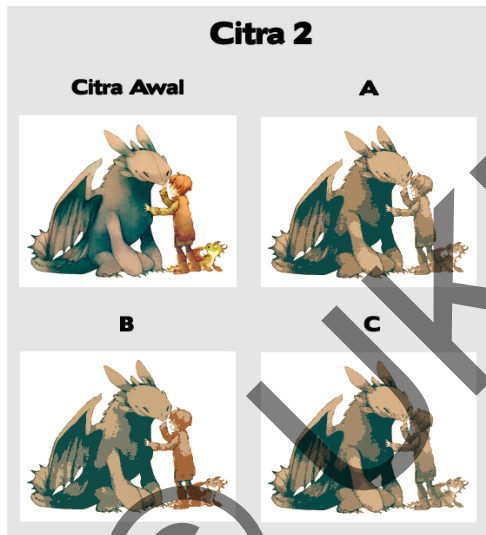
        textBoxW.Text = "2";
        textBoxK.Text = "3";
        segmentasiFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled =
false;
        segmentasiKMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;
        simpanFuzzyCMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;
        simpanKMeansToolStripMenuItem.Enabled = false;

        toolStripStatusLabel1.Text = "Perbandingan Segmentasi
K-means dan Fuzzy C-means";
        listBox1.Items.Clear();
        listBox2.Items.Clear();
        listBox3.Items.Clear();
        listBox4.Items.Clear();
    }
}

```



LAMPIRAN B  
CITRA UNTUK SURVEI



**LAMPIRAN C**  
**DATA HASIL SURVEI**

RESPONDEN	CITRA 1	CITRA 2	CITRA 3	CITRA 4	CITRA 5
1	A	A	B	B	B
2	A	C	B	A	B
3	A	B	B	B	B
4	B	A	B	A	A
5	A	C	B	A	B
6	A	A	C	B	B
7	A	A	B	B	A
8	A	C	C	B	A
9	A	B	B	B	A
10	B	C	B	B	B
11	A	C	C	B	A
12	A	B	B	B	A
13	A	B	B	B	A
14	B	A	B	A	A
15	A	B	C	A	B
16	A	A	C	A	A
17	A	A	B	B	A
18	B	A	C	B	B
19	B	C	B	A	B
20	A	C	C	A	B
21	A	C	B	B	B
22	A	B	B	A	A
23	B	B	B	A	A
24	A	A	A	A	B
25	A	A	B	A	B
26	A	C	C	B	A
27	A	C	B	B	B
28	A	C	B	B	B
29	B	A	B	B	A
30	A	A	C	B	B

Citra			
1	A	B	
2	A	B	C
3	A	B	C
4	A	B	
5	A	B	

K-MEANS
FUZZY C-MEANS



**Universitas Kristen Duta Wacana**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika  
Kartu Konsultasi Skripsi

Nama : Hieronimus Rian Hanaraga

NIM : 2204 3693

Judul : Segmentasi Warna pada Image Sequential  
dengan Menggunakan Algoritma k-means

Dosen Pembimbing II : Andronicus Riyono, M.T.

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_

Tanda Tangan Dosen A.R

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_

Tanda Tangan Dosen A.R

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_

Tanda Tangan Dosen A.R

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_

Tanda Tangan Dosen A.R



UKDW





**Universitas Kristen Duta Wacana**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika  
Kartu Konsultasi Skripsi

Nama : Hieronimus Rian Hararaga

NIM : 2209 3692

Judul : Segmentasi Warna pada Image Sequential  
dengan Menggunakan Algoritma k-means

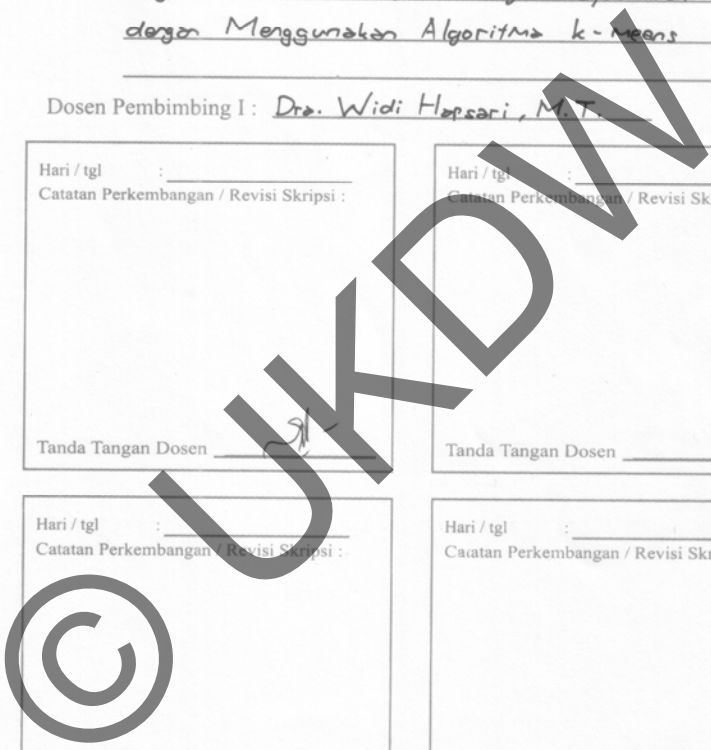
Dosen Pembimbing I : Dra. Widi Hapsari, M.T.


Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_


Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_


Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi : \_\_\_\_\_  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_



Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen  \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen  \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen  \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_

Hari / tgl : \_\_\_\_\_  
Catatan Perkembangan / Revisi Skripsi :  
  
Tanda Tangan Dosen \_\_\_\_\_



UKDW



**Universitas Kristen Duta Wacana**  
**Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik**  
**Informatika**  
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5 – 25 Yogyakarta 55224  
Telp. : (0274) 563929 Faks. : (0274) 513235

### FORMULIR PERBAIKAN (REVISI) TUGAS AKHIR

Dengan ini kami menyatakan bahwa mahasiswa yang melakukan Tugas Akhir di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Hironimus Rian Hanoraga  
NIM : 22043693  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Metode K-Means dan Fuzzy C-Means Untuk Segmentasi Citra  
Tgl. Pendadaran : 10 Januari 2011  
Tgl. Revisi : 11 Januari 2011

Telah melakukan tugas akhir dengan lengkap.

Demikian pernyataan kami agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 11 Januari 2011

Dosen Pembimbing Tugas Akhir I

( Dra. Widi Hapsari, M.T. )

Dosen Pembimbing Tugas Akhir II

( Andronicus Riyono, M.T. )