

**IDENTIFIKASI ISYARAT TANGAN  
SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN RUMAH TANGGA  
DENGAN METODE FUZZY C-MEANS**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**WINDY PRABOWO WICAKSONO**

**Nim : 11520243**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
2012**



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

---

---

**BERITA ACARA UJIAN**

Nama : Windy Prabowo Wicaksono  
Nim : 11.52.0243  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Elektro  
Judul : Identifikasi Isyarat Tangan Sebagai Pengendali Peralatan Rumah  
Tangga Dengan Metode Fuzzy C-means  
Telah dipertahankan dihadapan penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu (S-1) pada:  
Hari : Jumat  
Tanggal : 27 April 2012  
Dengan Nilai : A-

Penguji I

Mengetahui

Penguji II

**Heri Wijayanto, ST,MM**  
NIS : 044.0274

**Edy Kurniawan, ST,MT**  
NIS : 044.0337

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik  
Elektro

**Desriyanti, ST**  
NIS : 044.0335



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama : Windy Prabowo Wicaksono  
Nim : 11.52.0243  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Elektro  
Judul : Identifikasi Isyarat Tangan Sebagai Pengendali Peralatan Rumah  
Tangga Dengan Metode Fuzzy C-means

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Elektro Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 22 Oktober 2012

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Heri Wijayanto, ST, MM**  
NIS : 044.0274

**Edy Kurniawan, ST, MT**  
NIS : 044.0337

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

**Ir. Aliyadi, MM**  
NIS : 044.0128

**Desriyanti, ST**  
NIS : 044.0335

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan pada Allah SWT yang telah memberi kesempatan dan kemampuan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**IDENTIFIKASI ISYARAT TANGAN  
SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN RUMAH TANGGA  
DENGAN METODE FUZZY C-MEANS**

Proses penyelesaian proyek akhir ini dilakukan dengan usaha maksimal yang bisa diberikan, yang tentu saja menggunakan teori-teori yang telah didapatkan di perkuliahan, pembelajaran di luar kuliah ataupun juga bantuan dan literatur dari berbagai pihak, baik itu dosen pembimbing yang telah membantu kelancaran proses ini dan pihak-pihak lain yang telah memberikan semangat dan bantuan.

Tentu saja, dibalik semua usaha yang telah dilakukan, penulis sadar betul bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku laporan proyek akhir ini, untuk itu penulis mohon maaf dan mengharapkan saran-saran serta kritik yang membangun dari pembaca. Diharapkan juga akan ada pengembangan proyek akhir ini untuk memperbaiki kekurangannya ataupun menambah kelebihannya. Dan tentunya semoga buku ini dapat bermanfaat agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, Amien.

Ponorogo, April 2012

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT dan tidak lupa salawat dan salam pada Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberikan keselamatan bagi seluruh umat manusia. Karena hidayah dan ridho dari Allah SWT kami dapat menyelesaikan buku laporan tugas akhir ini. Disamping itu juga penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan bimbingan dan dorongan serta fasilitas sarana dan prasarana, baik material maupun spiritual sehingga penulis dapat menyusun buku laporan proyek akhir ini. Diantaranya adalah :

1. **Allah SWT**, yang telah memberikan nafas bagi kehidupan ini.
2. Junjunganku **Nabi Muhammad SAW** sebagai teladan bagi kami, salawat dan salam dari kami untukmu wahai Rasulullah.
3. **Alm. Ayah**, yang menjadi semangat dan inspirasiku untuk selalu menjadi lebih baik. "Doaku selalu untuk Ayah..."
4. **Bunda**, yang selalu memberi semangat dan dorongan bahwa adek pasti bisa..duhhh kangen ma masakan bunda.hiks..hiks...:( Semoga Allah memberikan perlindungan dan kekuatan pada beliau. Amien...
5. **Istri dan kakak-kakakku** tercinta yang telah memberi restu, nasehat, do'a dan dorongan semangat dalam setiap langkahku,
6. Bapak **Ir.Aliyadi, MM** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Ibu **Desriyanti, ST** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Bapak **Edy Kurniawan, ST** selaku dosen pembimbing yang telah memberi pengarahan serta bimbingan kepada kami.
9. Bapak **Heri Wijayanto, ST, MM** juga selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberi pengarahan serta bimbingan kepada kami.
10. **Teman2 Angkatan '07** terima kasih atas semuanya yang telah banyak memberikan saran, bantuan, dukungan, dan do'a.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
BERITA ACARA UJIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Ruang Lingkup .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Rumusan Masalah.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Metodologi.....	5
1.7. Sistematika Studi .....	6
BAB II DASAR TEORI.....	8
2.1. Pengolahan Citra .....	8
2.1.1. Piksel Dan Resolusi Citra .....	9
2.1.2. Hubungan Antar Piksel.....	9
2.2. Citra Berwarna.....	10
2.2.1. Teori Warna.....	11
2.2.1.1. Warna RGB.....	11
2.2.1.2. Kontras .....	12
2.2.1.3. Grayscale .....	13
2.3. Operasi Pada Citra.....	14
2.3.1. Penjumlahan Warna .....	14
2.3.2. Pengubahan Kecerahan Gambar ( <i>Image Brightness</i> ).....	15
2.3.3. Penskalaan Citra .....	15
2.4. Pengenalan Pola.....	16

2.5. Fuzzy C-Means (FCM) .....	17
2.6. Euclidean .....	20
2.7. Mikrokontroler AVR ATmega16 Sebagai Antar Muka .....	21
2.7.1. Serial Pada Atmega16.....	28
2.7.2. Inisialisasi USART .....	22
2.8. Komunikasi Data Serial.....	30
2.8.1. Metode Komunikasi.....	31
2.8.2. Format Data Komunikasi Serial.....	32
2.8.3. Port Serial RS-232.....	35
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>42</b>
3.1. Konfigurasi Sistem .....	42
3.2. Pengambilan Data Training .....	43
3.2.1. Capture.....	45
3.2.2. Penyimpanan .....	47
3.3. Penskalaan .....	47
3.4. Deteksi Kulit .....	48
3.5. Ekstraksi Ciri.....	50
3.6. Pengelompokan Data .....	51
3.7. Komunikasi Serial Antara PC Dengan Mikrokontroler .....	54
3.8. Perancangan Untuk Simulasi .....	56
3.8.1. Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16.....	56
3.8.2. Sistem Komunikasi Serial RS232.....	57
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>	<b>59</b>
4.1. Pengambilan Nilai Warna Kulit .....	59
4.2. Pengujian Warna Kulit.....	60
4.3. Pengambilan Fitur Citra.....	61
4.4. Pengujian Sampel Data Training.....	62
4.5. Pengujian Minimum Sistem ATmega16.....	64
4.6. Pengujian Komunikasi Serial.....	67
4.7. Pengujian Pengenalan Isyarat Tangan.....	69
4.8. Hasil Pengujian.....	70
4.9. Analisa .....	72
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>74</b>

5.1. Kesimpulan .....74

5.2. Saran.....75

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposisi Warna RGB.....	12
Gambar 2.2 Konversi Citra Grayscale.....	14
Gambar 2.3 Pin-pin Atmega16 dalam kemasan 40-pin DIP .....	23
Gambar 2.4 Blok Diagram Arsitektur ATmega16.....	26
Gambar 2.5 Penentuan Port yang Akan Dipakai.....	27
Gambar 2.6 Alur Pemrograman dan Proses Download.....	27
Gambar 2.7 Hubungan Simplex .....	31
Gambar 2.8 Hubungan Half-Duplex.....	31
Gambar 2.9 Hubungan Full-Duplex.....	32
Gambar 2.10 Format Data Serial.....	35
Gambar 2.11 Prinsip Dasar Port Serial.....	36
Gambar 2.12 Konektor Serial DB 9 pada Bagian Belakang CPU.....	38
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	42
Gambar 3.2 Flowchart Proses Data.....	44
Gambar 3.3 Contoh Data Training.....	45
Gambar 3.4 Proses Capture.....	46
Gambar 3.5 Proses Penyimpanan.....	47
Gambar 3.6 Program untuk Proses Penskalaan.....	48
Gambar 3.7 Nilai RGB dan Grayscale warna kulit.....	49
Gambar 3.8 Program untuk Mendeteksi Warna Kulit.....	49
Gambar 3.9 Hasil Proses Biner.....	50
Gambar 3.10 Program untuk Ekstrasi Ciri.....	51
Gambar 3.11 Program dari Metode Euclidean Distance.....	54
Gambar 3.12 Form dan Properties pada Visual Basic.....	56
Gambar 3.13 Rangkaian Minimum Sistem Atmega16.....	57
Gambar 3.14 Rangkaian Komunikasi Serial RS-232.....	58
Gambar 3.15 Rangkaian Minimum Sistem dan Downloader yang akan Digunakan.....	58
Gambar 4.1 Nilai RGB dan Grayscale Warna kulit .....	60
Gambar 4.2 Matrik hasil ekstrasi ciri.....	62

**Gambar 4.3 Program Pengetesan Komunikasi Serial..... 66**  
**Gambar 4.4 Nyala Led pada Port A..... 66**  
**Gambar 4.5 Program Komunikasi Serial Satu Arah..... 68**  
**Gambar 4.6 Hasil Output Pengetesan Serial..... 69**



## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI ISYARAT TANGAN SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN RUMAH TANGGA DENGAN METODE FUZZY C-MEANS

Oleh : Windy Prabowo Wicaksono

Identifikasi isyarat tangan merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengidentifikasi pola posisi tangan manusia untuk diterjemahkan maksud dan tujuannya. Dalam proyek akhir ini akan dibuat suatu perangkat lunak yang dapat meng-identifikasi kode tangan manusia melalui citra yang ditangkap oleh kamera dan digunakan sebagai pengendali peralatan rumah tangga. Proses yang dilakukan meliputi pengambilan gambar secara *online* menggunakan kamera kemudian melakukan tahapan *preprocessing* yaitu proses segmentasi untuk keperluan deteksi kulit. Citra hasil deteksi kulit kemudian diolah lebih lanjut untuk dilakukan proses pencocokan dengan data referensi menggunakan metode *euclidean distance*. Data referensi diambil dari citra *offline* yang telah diambil fiturnya dan dikelompokkan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Nilai jarak yang paling kecil merupakan citra yang memiliki kemiripan dengan data referensi. Hasil pengenalan citra itulah yang akan digunakan untuk mengendalikan peralatan rumah tangga. Dari hasil pengujian, tingkat keberhasilan yang didapatkan adalah 74,167 %. Hal ini karena adanya selisih perbedaan yang besar antara data referensi dengan data pada saat running karena kesalahan pengambilan citra tangan melalui kamera. Kesalahan ini sangat sulit dihindari karena posisi tangan yang selalu bergerak.



# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini berisi materi yang akan memberikan wacana secara umum mengenai beberapa hal yang berhubungan dengan penulisan tentang proyek akhir.

### 1.1 Latar Belakang

Citra atau gambar dengan jalan memanipulasinya menjadi suatu data gambar yang diinginkan adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk informasi tertentu mengenai objek yang sedang diamati atau biasa disebut dengan pengolahan citra. Teknik ini dilakukan dengan bantuan computer dan suatu *software* yang diterapkan untuk memperoleh informasi dari gambar benda yang diamati. Banyak informasi yang bisa kita dapatkan mengenai objek yang sedang diamati, terutama jika gambar tersebut menampilkan suatu keadaan seperti yang kita inginkan. Informasi itu dapat berupa ukuran, letak, warna, bahkan juga gerakan benda. Dengan hasil tersebut maka pengolahan citra juga dimungkinkan dapat digunakan untuk mengenali isyarat tangan sebagai pengendali peralatan rumah tangga. Hal ini dimaksudkan agar dapat memberi kemudahan bagi orang cacat untuk mengendalikan peralatan dalam rumah tangga. Sehingga dengan menggunakan isyarat tangan saja dapat mengoperasikannya secara otomatis. Metode yang digunakan untuk mendeteksi pola adalah *Fuzzy C-Means* yang memiliki kemampuan memperbaiki pusat *cluster* dan nilai keanggotaan data

secara berulang dengan meminimumkan fungsi obyektif, sehingga pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat.

Isyarat tangan juga banyak digunakan sebagai kode isyarat atau sandi untuk mengirim berita atau sebagai system pengaturan seperti dalam system parkir pesawat terbang, ada isyarat tangan yang digunakan sebagai pengendali robot, ada juga rambu-rambu dari isyarat tangan, begitu pula polisi dalam mengatur lalu lintas, dan masih banyak lagi. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam tugas akhir ini akan dibuat suatu sistem pengontrolan peralatan rumah tangga berdasarkan isyarat tangan. Karena itulah dibutuhkan pengolahan citra sebagai pembelajaran pola isyarat tangan yang berupa citra tangan dan nantinya digunakan sebagai serangkaian informasi bahasa isyarat sebagai pengendali peralatan rumah tangga. Untuk pengolahan citra ini bisa digunakan berbagai bahasa pemrograman, salah satunya adalah Visual Basic. Penggunaan *software* ini berbasis *object-oriented*, untuk mengontrol hardware. Dengan bantuan *software* ini kita bisa memanipulasi citra sehingga didapatkan suatu informasi yang kita inginkan dari citra tersebut. Secara garis besar prosesnya adalah sebagai berikut, pada tahap pengambilan sampel, obyek tangan akan di-*capture* oleh kamera kemudian dilakukan *preprocessing* yaitu segmentasi. Untuk mendeteksi pola tangan digunakan metode *Fuzzy C-Means* sehingga didapatkan ciri berdasarkan kelas dan selanjutnya data ini disebut sebagai citra referensi. Pada tahap *running*, pengambilan citra pada tangan juga di-*capture* oleh kamera yang selanjutnya disebut sebagai citra input. Jika data yang dibandingkan adalah sama, maka PC akan mengirimkan hasilnya ke mikrokontroller dan akan memberikan perintah pada alat yang dikendalikan.

## 1.2 Ruang Lingkup

Dalam pembuatan proyek akhir ini ditunjang oleh beberapa ruang lingkup teori sebagai dasar untuk menyelesaikannya, ruang lingkup teori tersebut ialah :

- o Pengolahan citra digital
- o Pemrograman aplikasi dengan Microsoft Visual Basic 6.0
- o Mikrokontroler ATmega 16 sebagai antarmuka (*interface*)

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah membuat suatu perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi isyarat tangan manusia melalui citra yang ditangkap oleh kamera yang akan digunakan sebagai pengendali peralatan rumah tangga secara otomatis. Dengan adanya proyek akhir ini diharapkan dapat memberi kemudahan bagi orang cacat untuk mengendalikan peralatan rumah tangganya.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Pada proyek akhir ini rumusan masalah yang akan diteliti adalah merancang dan membuat suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk mengenali beberapa isyarat tubuh dalam hal ini pola isyarat tangan manusia menggunakan kamera untuk dimanfaatkan sebagai perintah dalam mengendalikan peralatan rumah tangga. Dari penjelasan di atas, maka dapat diketahui rumusan masalah pada proyek akhir ini meliputi :

1. Bagaimana melakukan pengambilan obyek tangan melalui webcam.
2. Bagaimana metode mengidentifikasi dan mengklasifikasi warna kulit.
3. Bagaimana mendeteksi pola tangan (*pattern detection*).
4. Bagaimana interfacing antara PC dengan mikrokontroler sehingga dapat menggerakkan plan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam proyek akhir ini, diambil batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Obyek tangan mampu atau tidak ditangkap oleh kamera dengan baik
2. Proses pengambilan isyarat tangan diusahakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- posisi atau jarak antara kamera penerima dengan objek (tangan) adalah tetap
- intensitas cahaya adalah selalu tetap
- Dalam satu frame hanya terdapat satu isyarat tangan
- Posisi tangan diusahakan tidak bergerak

3. Peralatan rumah tangga yang akan dikendalikan dibatasi pada simulasi menggunakan led.
4. Jumlah *webcam* yang digunakan adalah satu buah.

### **1.6 Metodologi**

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini metodologi yang kami gunakan adalah sebagai berikut :

#### **1. Studi Literatur**

Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang pengolahan citra, pengenalan pola, pengenalan isyarat, dan literatur-literatur lainnya yang berhubungan dengan proyek akhir ini. Studi dilakukan dengan membaca buku, paper, jurnal ilmiah. Selain itu dimungkinkan pula untuk melakukan penelusuran melalui media internet.

Selain itu studi ini dilakukan untuk mempelajari lebih jelas tentang *image processing* (pengolahan citra) yang merupakan dasar sistem yang akan digunakan dalam proses pengenalan pola termasuk beberapa metode lain yang digunakan pada proyek akhir ini diantaranya adalah metode *euclidean distance* dan metode *fuzzy c-means*.

## 2. Perencanaan perangkat lunak

Perencanaan dilakukan dengan cara membagi program ke dalam modul-modul atau sub program untuk mempermudah proses *debugging*.

## 3. Realisasi dan hasil implementasi dari hasil rancangan.

Modul-modul program yang telah dibuat selanjutnya dilakukan integrasi ke dalam sistem secara keseluruhan.

## 4. Pengujian sistem.

Perangkat lunak yang dibuat akan diuji secara langsung dengan memberikan berbagai macam isyarat tangan. Data hasil pengujian yang telah dilakukan dicatat untuk kemudian dianalisa dengan model statistik agar dapat dilihat tingkat keberhasilan sistem yang dibuat.

## 5. Pembuatan laporan

Penulisan laporan proyek akhir ini dikerjakan pada akhir penelitian untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan dan hasil-hasil yang diperoleh.

### 1.6 Sistematika Studi

Sistematika pembahasan dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini adalah :

#### Bab I **Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang pembuatan proyek akhir, tujuan yang akan dicapai, ruang lingkup, pembahasan, metodologi, dan sistematika pembelajaran.



## **Bab II Teori Penunjang**

Meliputi uraian dan teori penunjang yang akan digunakan sebagai dasar pada perencanaan dan pembuatan proyek akhir.

## **Bab III Perancangan Sistem**

Berisi tentang perencanaan dan pembuatan suatu program simulasi.

## **Bab IV Pengujian Sistem**

Membahas tentang pengujian dan perangkat lunak yang telah dibuat beserta analisisnya.

## **Bab V Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perencanaan dari sistem serta rencana pengembangan dari proyek akhir di masa yang akan datang.

## **Daftar Pustaka**

Berisi tentang referensi-referensi yang telah digunakan sebagai landasan selama pembuatan Proyek Akhir.

## **Lampiran**

Berisi hasil-hasil pengujian program dan listing program yang dibuat dalam pembahasan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Juan Wachs\*,Uri Kartoun,Helman Sterm,Yael Edan," *Real-Time Hand Gesture Telerobotic System Using the Fuzzy C-Means Clustering Algorithm*", Department of Industrial Engineering and Management Ben-Gurion University of the Negev,Agustus 2004.
- [2]. Jure Kovač, Peter Peer, and Franc Solina, "*Human Skin Colour Clustering for Face Detection*", Faculty of Computer and Information Science University of Ljubljana,
- [3]. Edi Satriyanto,Golan, 2003 "*Pengendalian Robot dengan isyarat tangan*", Final Project EEPIS ITS.
- [4]. Djuhari Oktovan, 2006 "*Pintu Otomatis dengan Menggunakan Kode Tangan (Skin Color Detection)*", Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [5]. Satriyanto Edi, 2006 " *Identifikasi Isyarat Tangan Sebagai Pengendali Telerobotik Secara Real-Time* ", Tesis Program Pascasarjana Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [6]. Tri Wibowo Wahyu, 2006, "*Identifikasi Isyarat Tangan Untuk Aplikasi Robot Gegana*", Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [7]. Munir Rinaldi, 2004, "*Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*", Informatika Bandung.
- [8]. Leong, Marlon, 2004 "*Pemrograman Dasar Microsoft Visual Basic .NET*", ANDI Yogyakarta.
- [9]. Kusumadewi Sri, 2002, "*Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*", Graha Ilmu.

## LAMPIRAN

### FORM 1

Option Explicit

Private hCapWnd As Long

Private Sub Check1\_Click()

    VideoOut = (Check1.Value = 1)

End Sub

Private Sub Form\_Load()

    Timer2.Enabled = True

    MSComm1.CommPort = 1

    MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"

    MSComm1.PortOpen = True

    If Not PilihKamera(pVideo.hWnd, 0) Then

        MsgBox "Kamera tidak ditemukan"

        mnuKeluar\_Click

    Else

        Timer1.Interval = 1000

        Timer1.Enabled = True

    End If

End Sub

Private Sub mnuKeluar\_Click()

    TutupKamera

    Unload Me

End Sub

Private Sub Timer1\_Timer()

    Kecepatan = Format((Val(Kecepatan) + fps) / 2, "#0.0#")

    fps = 0

End Sub

Private Sub simpanDIB()

    Dim FileName As String

    Dim retVal As Boolean

    FileName = App.Path & "\capture\capt1.bmp"

    retVal = capFileSaveDIB(lwndC, FileName)

    If False <> retVal Then

        retVal = capFileSaveDIB(lwndC, FileName)

    If True <> retVal Then

        MsgBox "Problem saving frame", vbInformation, App.Title

```
End If
End If
End Sub
```

```
Private Sub Timer2_Timer()
    Dim t As Integer
    For t = 3 To t = 1 Step -1
        Tunda 1000
    Next
    Call simpanDIB
    Call Capturegambar
End Sub
```

## MODULE 1

Option Explicit

```
Public Const SWP_NOMOVE = &H2
Public Const SWP_NOZORDER = &H4
Public Const HWND_BOTTOM = 1
Public Const WS_VISIBLE = &H10000000
Public Const WS_CHILD = &H40000000
Public Const WM_USER = &H400
Public Const WM_CAP_START = WM_USER
Public Const WM_CAP_DRIVER_CONNECT = WM_CAP_START +
10
Public Const WM_CAP_DRIVER_DISCONNECT =
WM_CAP_START + 11
Public Const WM_CAP_SET_PREVIEW = WM_CAP_START + 50
Public Const WM_CAP_SET_PREVIEWRATE = WM_CAP_START
+ 52
Public Const WM_CAP_SET_SCALE = WM_CAP_START + 53
Public Const WM_CAP_SET_CALLBACK_FRAME =
WM_CAP_START + 5
Public Const WM_CAP_DLG_VIDEOFORMAT = WM_CAP_START
+ 41
Public Const WM_CAP_GET_STATUS = WM_CAP_START + 54
Public Const WM_CAP_FILE_SAVEDIB As Long =
WM_CAP_START + 25
```

```
Private Declare Function SendMessageAsString Lib "user32" Alias
"SendMessageA" _
```

```
(ByVal hWnd As Long, _
```

ByVal wParam As Long, \_  
ByVal lParam As Long, \_

ByVal lParam As String) As Long

Type VIDEOHDR

lpData As Long  
dwBufferLength As Long  
dwBytesUsed As Long  
dwTimeCaptured As Long  
dwUser As Long  
dwFlags As Long  
dwReserved(3) As Long

End Type

Type POINTAPI

x As Long  
y As Long

End Type

Type CAPSTATUS

uiImageWidth As Long  
uiImageHeight As Long  
fLiveWindow As Long  
fOverlayWindow As Long  
fScale As Long  
ptScroll As POINTAPI  
fUsingDefaultPalette As Long  
fAudioHardware As Long  
fCapFileExists As Long  
dwCurrentVideoFrame As Long  
dwCurrentVideoFramesDropped As Long  
dwCurrentWaveSamples As Long  
dwCurrentTimeElapsedMS As Long  
hPalCurrent As Long  
fCapturingNow As Long  
dwReturn As Long  
wNumVideoAllocated As Long  
wNumAudioAllocated As Long

End Type

Type tRGB24

B As Byte  
G As Byte  
R As Byte

End Type



```

Declare Function capCreateCaptureWindowA Lib "avicap32.dll" ( _
    ByVal lpszWindowName As String, _
    ByVal dwStyle As Long, _
    ByVal x As Long, ByVal y As Long, _
    ByVal nWidth As Long, ByVal nHeight As Integer, _
    ByVal hWndParent As Long, ByVal nID As Long) As Long
Declare Function SetWindowPos Lib "user32" ( _
    ByVal hWnd As Long, ByVal hWndInsertAfter As Long, _
    ByVal x As Long, ByVal y As Long, ByVal cx As Long, _
    ByVal cy As Long, ByVal wFlags As Long) As Long
Declare Function DestroyWindow Lib "user32" ( _
    ByVal hWnd As Long) As Boolean
Declare Function capGetDriverDescriptionA Lib "avicap32.dll" ( _
    ByVal wDriver As Integer, _
    ByVal lpszName As String, _
    ByVal cbName As Long, _
    ByVal lpszVer As String, _
    ByVal cbVer As Long) As Boolean
Declare Sub RtlMoveMemory Lib "kernel32" ( _
    ByVal hpvDest As Long, ByVal hpvSource As Long, _
    ByVal cbCopy As Long)
Declare Function SendMessage Lib "user32" Alias "SendMessageA" ( _
    ByVal hWnd As Long, ByVal wParam As Long, ByVal lParam As
Integer, _
    ByVal lParam As Long) As Long

Public Declare Sub Tunda Lib "Port_IO.dll" (ByVal lama As Integer)
Public Declare Function SetPixel Lib "gdi32.dll" (ByVal hdc As Long,
ByVal x As Long, ByVal y As Long, ByVal crColor As Long) As Long
Public Declare Function GetPixel Lib "gdi32.dll" (ByVal hdc As Long,
ByVal x As Long, ByVal y As Long) As Long

Dim VideoHeader As VIDEOHDR
Dim vIn(0 To 319, 0 To 239) As tRGB24

Dim vOut(0 To 319, 0 To 239) As tRGB24
Global vImage() As tRGB24
Global lwndC As Long
Global VideoOut As Boolean
Global fps As Integer
Global R As Integer
Global G As Integer
Global B As Integer
Global w As Integer
Dim out As String

Function capDriverConnect(ByVal lwnd As Long, _
    ByVal i As Integer) As Boolean
    capDriverConnect = SendMessage(lwnd,
WM_CAP_DRIVER_CONNECT, i, 0)

```

End Function

```
Function capDriverDisconnect(ByVal lwnd As Long) As Boolean
    capDriverDisconnect = SendMessage( _
        lwnd, WM_CAP_DRIVER_DISCONNECT, 0, 0)
End Function
```

```
Function capSetCallbackOnFrame(ByVal lwnd As Long, _
    ByVal lpProc As Long) As Boolean
    capSetCallbackOnFrame = SendMessage( _
        lwnd, WM_CAP_SET_CALLBACK_FRAME, 0, lpProc)
End Function
```

```
Function capPreviewScale(ByVal lwnd As Long, _
    ByVal f As Boolean) As Boolean
    capPreviewScale = SendMessage(lwnd, WM_CAP_SET_SCALE, f,
0)
End Function
```

```
Function capPreviewRate(ByVal lwnd As Long, _
    ByVal wMS As Integer) As Boolean
    capPreviewRate = SendMessage(lwnd,
WM_CAP_SET_PREVIEWRATE, wMS, 0)
End Function
```

```
Function capPreview(ByVal lwnd As Long, ByVal f As Boolean) As
Boolean
    capPreview = SendMessage(lwnd, WM_CAP_SET_PREVIEW, f, 0)
End Function
```

```
Function capDlgVideoFormat(ByVal lwnd As Long) As Boolean
    capDlgVideoFormat = SendMessage(lwnd,
WM_CAP_DLG_VIDEOFORMAT, 0, 0)
End Function
```

```
Function capGetStatus(ByVal lwnd As Long, ByVal s As Long, _
    ByVal wSize As Integer) As Boolean
    capGetStatus = SendMessage(lwnd, WM_CAP_GET_STATUS,
wSize, s)
End Function
```

```
Function capFileSaveDIB(ByVal hCapWnd As Long, ByVal FilePath
As String) As Boolean
    capFileSaveDIB = SendMessageAsString(hCapWnd,
```

```
WM_CAP_FILE_SAVEDIB, 0&, FilePath)
End Function
```

```
Sub ResizeCaptureWindow(ByVal lwnd As Long)
    Dim CAPSTATUS As CAPSTATUS
    capGetStatus lwnd, VarPtr(CAPSTATUS), Len(CAPSTATUS)
    SetWindowPos lwnd, HWND_BOTTOM, 0, 0, _
        CAPSTATUS.uiImageWidth, _
        CAPSTATUS.uiImageHeight, _
        SWP_NOMOVE Or SWP_NOZORDER
End Sub
```

```
Function PilihKamera(ByVal hWnd As Long, ByVal wDriver As Long)
    As Boolean
    Dim lpszName As String * 100
    Dim lpszVer As String * 100
    If capGetDriverDescriptionA(wDriver, lpszName, 100, _
        lpszVer, 100) Then
        lwndC = capCreateCaptureWindowA(lpszName, _
            WS_VISIBLE + WS_CHILD, 0, 0, 320, 240, hWnd, 0)
        If capDriverConnect(lwndC, wDriver) Then
            capSetCallbackOnFrame lwndC, AddressOf OnFrameEvent
            capPreviewScale lwndC, True
            capPreviewRate lwndC, 1
            capPreview lwndC, True
            PilihKamera = True
        Else
            DestroyWindow lwndC
            lwndC = 0
        End If
    End If
End Function
```

```
Sub TutupKamera()
    capSetCallbackOnFrame lwndC, vbNull
    If lwndC <> 0 Then
        capDriverDisconnect lwndC
        DestroyWindow lwndC
    End If
End Sub
```

```
Sub SetKamera()
    capDlgVideoFormat lwndC
    ResizeCaptureWindow lwndC
End Sub
```

```
Function OnFrameEvent(ByVal lwnd As Long, ByVal lpVHdr As
    Long) As Long
    RtlMoveMemory VarPtr(VideoHeader), lpVHdr, Len(VideoHeader)
```



```
If VideoHeader.dwBytesUsed = 0 Then Exit Function
If VideoHeader.dwBytesUsed <> 230400 Then
    MsgBox "Ubah setting konfigurasi Video dalam 320x240 RGB24",
```

```
    vbCritical, "Pesan Kesalahan"
    SetKamera
    Exit Function
End If
RtlMoveMemory VarPtr(vIn(0, 0)), VideoHeader.lpData, _
```

```
    VideoHeader.dwBytesUsed
ProsesImage
If VideoOut Then
    RtlMoveMemory VideoHeader.lpData, VarPtr(vOut(0, 0)), _
        VideoHeader.dwBytesUsed
End If
fps = fps + 1
End Function
```

```
Sub ProsesImage()
    UkuranKotak
End Sub
```

```
Public Sub UkuranKotak()
    Dim xx As Integer
    Dim yy As Integer
    Dim x As Integer
    Dim y As Integer
    Kotak 99, 2, 219, 237
    For y = 0 To 239
        For x = 0 To 319
            R = vIn(x, y).R
            G = vIn(x, y).G
            B = vIn(x, y).B
            vOut(x, y).R = R
            vOut(x, y).G = G
            vOut(x, y).B = B
        Next
    Next
End Sub
```

```
Public Sub Capturegambar()
    Dim y As Integer
    Dim x As Integer
    Dim p As Long
    Dim r1 As Long
    Dim g1 As Long
    Dim b1 As Long
    Dim xx As Integer
```



```
Dim yy As Integer
```

```
Dim dat_cam(0 To 1000, 0 To 1000) As Double
```

```
Dim data(0 To 300, 0 To 300) As Double
```

```
Dim im As Integer
```

```
Dim d(0 To 300) As Double
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim min As Double
```

```
Form1.Picture1.Cls
```

```
Form1.Picture1.Picture = LoadPicture(App.Path &  
"capture\capt1.bmp")
```

```
'copy hasil capture ke Picture1
```

```
Dim Quantization As Integer
```

```
Quantization = 16
```

```
ReDim vImage(0 To Form1.Picture1.ScaleWidth - 1, 0 To  
Form1.Picture1.ScaleHeight - 1) As tRGB24
```

```
For y = 0 To 239
```

```
For x = 0 To 319
```

```
p = GetPixel(Form1.Picture1.hdc, x, y)
```

```
vImage(x, y).R = p And &HFF
```

```
vImage(x, y).G = (p \ &H100) And &HFF
```

```
vImage(x, y).B = (p \ &H10000) And &HFF
```

```
Next
```

```
Next
```

```
For y = 0 To 239 Step Quantization
```

```
For x = 0 To 319 Step Quantization
```

```
r1 = 0
```

```
g1 = 0
```

```
b1 = 0
```

```
For yy = 0 To Quantization - 1
```

```
For xx = 0 To Quantization - 1
```

```
r1 = r1 + vImage(x + xx, y + yy).R
```

```
g1 = g1 + vImage(x + xx, y + yy).G
```

```
b1 = b1 + vImage(x + xx, y + yy).B
```

```
Next
```

```
Next
```

```
r1 = r1 \ (Quantization * Quantization)
```

```
g1 = g1 \ (Quantization * Quantization)
```

```
b1 = b1 \ (Quantization * Quantization)
```

```
If r1 > 255 Then r1 = 255
```

```
If g1 > 255 Then g1 = 255
```

```
If b1 > 255 Then b1 = 255
```

```
xx = x / Quantization
```

```
yy = y / Quantization
```

```
w = (r1 + g1 + b1) \ 3
```

```
If w < 200 And w > 20 And r1 > b1 And r1 > g1 And Abs(r1 -
```

```
g1) > 5 Then w = 255 Else w = 0
    SetPixel Form1.Picture1.hdc, x, y, RGB(w, w, w)
    dat_cam(xx, yy) = w \ 255
Next
Next
```

```
Form1.Data1.RecordSource = "select * from 5pola"
```

```
Form1.Data1.Refresh
```

```
i = 1
```

```
Form1.Data1.Recordset.MoveFirst
```

```
While Not Form1.Data1.Recordset.EOF
```

```
    data(i, 1) = Form1.Data1.Recordset!X1
```

```
    data(i, 2) = Form1.Data1.Recordset!X2
```

```
    data(i, 3) = Form1.Data1.Recordset!X3
```

```
    data(i, 4) = Form1.Data1.Recordset!X4
```

```
    data(i, 5) = Form1.Data1.Recordset!X5
```

```
i = i + 1
```

```
Form1.Data1.Recordset.MoveNext
```

```
Wend
```

```
im = 0
```

```
min = 1000
```

```
For i = 0 To 5
```

```
    d(i) = 0
```

```
    For x = 0 To 299
```

```
        d(i) = d(i) + (dat_cam(x Mod 20, x \ 20) - data(x + 1, i)) ^ 2
```

```
    Next
```

```
    d(i) = Sqr(d(i))
```

```
    If d(i) < min Then
```

```
        min = d(i)
```

```
        im = i
```

```
    End If
```

```
Next
```

```
Form1.Text3 = d(1)
```

```
Form1.Text4 = d(2)
```

```
Form1.Text5 = d(3)
```

```
Form1.Text6 = d(4)
```

```
Form1.Text7 = d(5)
```

```
Form1.Picture1.Refresh
```

```
    If im = 1 Then
```

```
        Form1.Text1 = "LAMPU TAMAN"
```

```
    ElseIf im = 2 Then
```

```
        Form1.Text1 = "AC"
```

```
    ElseIf im = 3 Then
```

```
        Form1.Text1 = "MESIN CUCI"
```

```
    ElseIf im = 4 Then
```

```
Form1.Text1 = "FAN"  
ElseIf im = 5 Then  
Form1.Text1 = "RUANG TAMU"  
Else  
Form1.Text1 = ""  
End If
```

```
If Form1.Text1 = "LAMPU TAMAN" Then  
out = "a" 'taman  
Form1.MSComm1.Output = out  
ElseIf Form1.Text1 = "AC" Then  
out = "d" 'ac  
Form1.MSComm1.Output = out  
ElseIf Form1.Text1 = "MESIN CUCI" Then  
out = "s" 'tengah  
Form1.MSComm1.Output = out  
ElseIf Form1.Text1 = "FAN" Then  
out = "f" 'belakang  
Form1.MSComm1.Output = out  
ElseIf Form1.Text1 = "RUANG TAMU" Then  
out = "g" 'tamu  
Form1.MSComm1.Output = out  
End If  
End Sub
```

```
Public Sub Kotak(ByVal X1 As Integer, ByVal Y1 As Integer, _  
ByVal X2 As Integer, ByVal Y2 As Integer)
```

```
Dim x As Integer  
Dim y As Integer  
If X1 < 0 Then X1 = 0  
If X1 > 319 Then X1 = 319  
If X2 < 0 Then X2 = 0  
If X2 > 319 Then X2 = 319  
If Y1 < 0 Then Y1 = 0  
If Y1 > 239 Then Y1 = 239  
If Y2 < 0 Then Y2 = 0  
If Y2 > 239 Then Y2 = 239  
For x = X1 To X2  
vIn(x, Y1).R = 255  
vIn(x, Y1).G = 255  
vIn(x, Y1).B = 255  
vIn(x, Y2).R = 255  
vIn(x, Y2).G = 255  
vIn(x, Y2).B = 255  
Next  
For y = Y1 To Y2  
vIn(X1, y).R = 255
```

$v_{In}(X1, y).G = 255$

$v_{In}(X1, y).B = 255$

$v_{In}(X2, y).R = 255$

$v_{In}(X2, y).G = 255$

$v_{In}(X2, y).B = 255$

Next

End Sub

