

PEMETAAN CURAH DATA HUJAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI CITRA

Darjat Saripurna¹
Reniwati Lubis²
Herri Trisna Frianto³
Nohafiansyah Hukama⁴

htfrianto@gmail.com,

Diterima tgl. 23 Januari 2010 / Disetujui tgl. 24 Februari 2010

ABSTRAKSI

Dalam tulisan ini telah dirancang suatu perangkat lunak yang memberikan informasi dalam bentuk angka-angka dan gambar tematik. Yang berjudul Perancangan Perangkat Lunak Pemetaan Data Curah Hujan Dengan Menggunakan Metode Klasifikasi Citra. Perangkat lunak ini dibangun dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic dan menggunakan database MS Access. Hasil akhir yang diperoleh dalam penulisan ini suatu perangkat lunak untuk mengolah data dan menyajikan data curah hujan dalam bentuk angka-angka dan peta berwarna. Pemetaan data curah hujan diklasifikasikan dengan tiga warna yaitu data curah hujan diatas normal dinyatakan dengan warna biru, data curah hujan normal dinyatakan dengan warna hijau dan data curah hujan dibawah normal dinyatakan dengan warna kuning. Penyampaian laporan atau hasil pengolahan data sering kali disajikan dalam bentuk tabel. Perkembangan teknologi informasi memberikan banyak kemudahan-kemudahan dalam mengelola data dan informasi. Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi tersebut, penerapan penyampaian informasi dalam bentuk citra atau gambar juga berkembang pesat. Dengan mengkombinasikan pengolahan berupa angka-angka yang disajikan dalam bentuk tabel dan menggunakan metode klasifikasi citra yang merupakan teknik pengolahan citra dalam pengelompokan suatu gambar/peta tematik menjadi sebuah informasi. Proses pengelompokan yang dilakukan yakni menentukan suatu keadaan daerah berupa peta berwarna dengan menyajikan data curah hujan.

Kata Kunci : Informasi, Klasifikasi Citra, Gambar Tematik, Pemetaan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan banyak kemudahan-kemudahan dalam mengelola data dan informasi, permintaan akan informasi yang terkini, akurat, dan real time sudah kebutuhan yang tidak dapat ditolerir lagi. Untuk memudahkan itu semua dibutuhkan rancangan sistem informasi yang bisa memenuhi kebutuhan informasi yang inginkan (Kadir, A, dan Triwahyuni Terra, CH, 2003).

¹ Dosen STMIK Budi Dharma Medan

Jl. Sisingamangaraja, Medan.

² Dosen STMIK Potensi Utama

Jl. K.L. Yos Sudarso Km 6,5 No. 3A Medan, Telp (061) 6640525

³ Dosen Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

Jl. Almamater No:1, Kampus USU Medan.

⁴ Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara

Jl. S.M. Raja, Kampus Al Munawwarah Teladan, Medan.

Sistem informasi merupakan suatu pengumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaannya yang mencakup lebih jauh dari pada sekedar penyajiannya. Istilah tersebut memberikan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tatacara penggunaannya. Keberhasilan suatu sistem informasi yang diukur berdasarkan maksud pembuatannya tentu bergantung pada tiga faktor utama, yaitu keserasian dan mutu data, pengorganisasian data, dan tatacara penggunaannya (Suyanto, M, 2005).

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi tersebut, penerapan penyampaian informasi dalam bentuk citra atau gambar juga berkembang pesat. Dengan mengkombinasikan pengolahan berupa angka-angka yang disajikan dalam bentuk tabel dan teknik pengolahan citra, akan didapat suatu gambar tematik. Gambar tematik adalah suatu gambar yang terdiri dari beberapa bagian untuk menyatakan kondisi atau keadaan suatu objek.

PENGERTIAN CITRA

Citra adalah representasi dari suatu objek yang berupa kumpulan dari titik-titik yang mempunyai intensitas tertentu sehingga membentuk satu kesatuan perpaduan yang mempunyai arti, baik secara artistik maupun secara intristik (Basuki, Ahmad, 2005).

Citra yang baik adalah citra yang dapat menampilkan gambar yang dimaksud secara utuh, yang meliputi keindahan gambar, kejelasan gambar untuk penganalisaan dan maksu-maksud yang lainnya. Dengan kata lain, citra yang baik adalah citra yang dapat menampilkan nilai artistik dan intristik gambar tersebut dengan baik. Berdasarkan bentuk format dan rekamannya, citra dapat digolongkan menjadi :

1. Citra analog

Citra analog adalah citra yang terdiri dari sinyal-sinyal frekuensi elektromagnetis yang belum dibedakan sehingga pada umumnya tidak dapat ditentukan ukurannya (Basuki, Ahmad, 2005).

2. Citra digital

Citra digital adalah citra yang terdiri dari sinyal-sinyal frekuensi elektromagnetis yang sudah di *sampling* sehingga dapat ditentukan ukuran titik gambar tersebut yang pada umumnya disebut *pixel* (Basuki, Ahmad, 2005).

Citra Digital

Citra digital adalah suatu perekaman dalam bentuk elemen-elemen gambar (*Pixel Picture Elemen*), elemen-elemen gambar menyatakan tingkat keabuan atau tingkat warna yang terekam pada citra informasi yang terkandung dalam *pixel* tersebut bersifat distrik (atau dengan ukuran presisi tertentu). Distrik dinyatakan dalam pengolahan data nilai keabuan titik-titik koordinat dinyatakan dengan presisi angka terhingga. Citra digital secara langsung disimpan pada suatu pita presisi (Basuki, Ahmad, 2005).

Citra digital juga merupakan suatu *array* dua dimensi atau suatu matriks dimana baris dan kolomnya menyatakan posisi titik di dalam gambar, sedangkan elemen-elemennya menyatakan tingkat keabuan dari elemen gambar. Elemen-elemen dari array tersebut biasanya disebut dengan *Image elements, picture element*.

Citra digital direkam menggunakan sensor non-kamera (*Scanner, Radiometer, Spektometer*), detektornya adalah detektor elektronik dan tenaga elektromagnetik yang digunakan lebih luas dibandingkan dengan citra fotografik. Spektrum gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam perekaman citra digital adalah spektrum tampak, ultraviolet, inframerah dekat, inframerah ternal dan gelombang mikro. Citra digital tidak selalu merupakan data rekaman langsung dari sistem pengindraan jauh non-foto, tetapi kadang-kadang hasil rekaman dan non-digital seperti gambar dari televisi atau fotografik yang telah dikonfirmasi dalam bentuk digital (konversi dari kontiniu ke diskrit). Pengolahan citra digital dilakukan dengan bantuan komputer yang bekerja dengan angka-angka presisi terhingga maka pengolahan citra hanya bersifat distrik yang dapat

diolah dengan komputer. Citra digital dapat direkam dalam beberapa spektrum secara sekaligus sehingga disebut citra multispektral.

FORMAT FILE CITRA

File citra yaitu file yang digunakan untuk menyimpan data citra atau gambar. Adapun beberapa format file citra yang dikenal dunia grafik komputer (Basuki, Ahmad, 2005), yaitu :

1. Format file BMP (Bitmap)
Merupakan format standar Sistem Operasi Microsoft Windows dan IBM OS/2. Format ini mendukung resolusi warna dari monokrom hingga true color (16,7 juta warna). Hampir semua software yang bekerja di bawah Windows dan OS/2 mendukung BMP. Saat ini beredar versi jenis file BMP dengan header yang berbeda-beda. Pada OS/2, BMP tidak hanya digunakan untuk menyimpan citra bitmap, tetapi juga array *bitmap*, *icon* dan *pointer mouse*
2. Format File PCX
Merupakan format asli program paint produksi Zsoft, yaitu PC paint brush. Format ini paling banyak digunakan untuk citra-citra monokrom dan 16 warna, meskipun sebenarnya PCX telah dikembangkan untuk menampung 256 warna dan *true color*. Penyimpanan data citra PCX sama dengan memori video PC, Karen kecepatan tampilannya sangat tinggi.
3. Format File GIF (*Graohics Interchange Format*)
Merupakan hasil rancangan *Compu Serve Information Service*, layanan informasi *online* terbesar di dunia. Format ini dirancang untuk memudahkan pertukaran citra antar komputer.
4. Format File TIFF (*Tangged Image file Format*)
Dihasilkan dari usaha kerja sam dan Microsoft untuk mendapatkan dominasi dalam *software desktop publishing*. TIFF mendukung berbagai teknologi citra, tetapi hal ini menciptakan kesulitan karena suatu *software* mungkin mendukung spesifikasi TIFF yang satu, tetapi tidak mendukung yang lain. Terdapat banyak jenis TIFF yang berbeda beredar di pasaran. Kebanyakan *software desktop publishing* mendukung TIFF, bahkan menyatakannya sebagai pilihan paling disukai.
5. Format File TGA (*Targa*)
Diciptakan oleh True Vision, Inc, sebuah produsen *hardware* grafik. Format ini diutamakan untuk menyimpan citra *true color* dan *high color*. Penyimpanan gambarnya berbasis palet dan mudah untuk diciptakan serta sibuka untuk ditampilkan. Umumnya file *targa* berukuran besar. Format ini didukung oleh kebanyakan program yang berkecimpung dengan *true color* seperti program paint untuk melakukan perbaikan foto dan program *renderer* dan *ray tracer*
6. Format File JPEG (*Joint Photographic Exprerts Group*)
Terkenal karena ukurannya yang sangat mini dibandingkan dengan format-format lainnya. Tidak seperti format file bitmap, warna lainnya menyimpan palet berupa nilai merah, hijau, dan biru. JPEG menterjemahkan informasi tersebut menjadi komponen luminasi dan dua komponen krominasi melalui *Discrete Cosine Trasform* (DCT). Hanya saja sebenarnya format JPEG menurunkan kualitas citra. Banyak *software* perbaikan foto mendukung format ini.

CURAH HUJAN

Curah hujan merupakan curah hujan suatu wilayah/daerah yang dinyatakan dalam mm. curah hujan daerah harus diperkirakan dari titik pengamatan curah hujan. Jumlah dari hujan umumnya ditentukan berdasarkan jumlah hari dengan curah huja 0,5 mm atau lebih. Jumlah hari hujan dapat

dinyatakan perminggu, bulan, tahun atau satu periode tanaman. Intansitas hujan adalah jumlah curah hujan dibagi dengan selang waktu terjadi hujan (Lakitan, Benyamin, 1999). Curah hujan harian, mingguan, bulanan, musiman maupun tahunan didapatkan dengan menjumlahkan curah hujan harian hasil pengukuran sesuai dengan periode waktu yang diperkirakan. Untuk mengetahui rata-rata curah hujan wilayah diperkirakan data curah hujan dari beberapa stasiun pengamat tersebut dirata-ratakan secara aritmatika. Adapun beberapa metode perhitung curah hujan daerah berdasarkan pengamatan curah hujan yaitu sebagai berikut :

1. Metoda rata-rata aritmatika

Metoda ini adalah perhitungan rata-rata curah hujan di dalam dan di sekitar daerah yang bersangkutan.

$$\bar{R} = \frac{1}{n} (R_1, R_2, \dots, R_n) \dots \dots \dots (2-1)$$

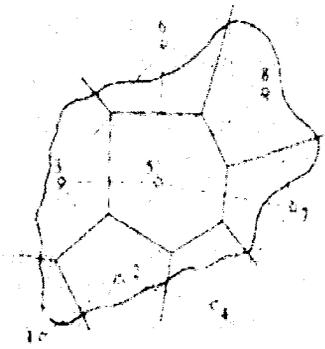
dengan :

- \bar{R} : Curah hujan daerah (mm)
- n : Jumlah titik-titik (pos-pos) pengamat
- R_1, R_2, \dots, R_n : Curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)

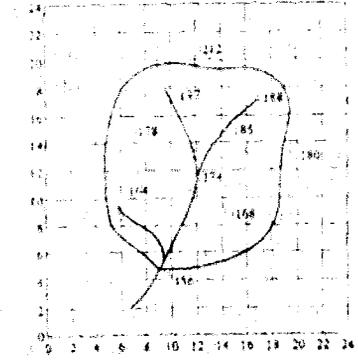
Hasil yang diperoleh cara ini tak berbeda jauh dari hasil yang didapat dengan cara lain, jika titik pengamatan itu banyak dan tersedia merata diseluruh daerah yang diamati.

2. Cata Thiessen

Jika titik-titik pengamatan di dalam daerah tersebar merata, maka cara perhitungan curah hujan rata-rata itu dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh tiap titik pengamatan.



2.1.a



2.1.b

Gambar 1 Cara Thiessen (Lakitan, Benyamin, 1999)

$$\bar{R} = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + A_3 R_3 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} \dots \dots \dots (2-2)$$

$$\bar{R} = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + A_3 R_3 + \dots + A_n R_n}{A} = W_1 R_1 + W_2 R_2 + \dots + W_n R_n \dots \dots \dots (2-3)$$

dengan :

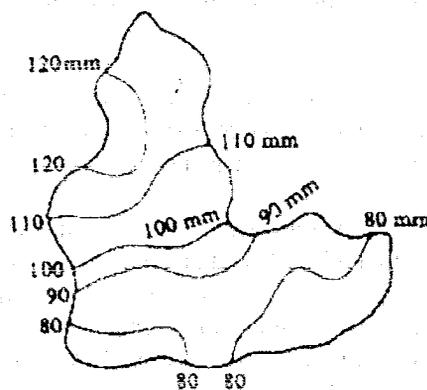
- \bar{R} : Curah hujan daerah (mm)

- n : Jumlah titik-titik (pos-pos) pengamat
- $R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)
- A_1, A_2, \dots, A_n : bagian daerah mewakili tiap titik pengamatan

Cara Thiessen ini memberikan hasil yang lebih teliti dari pada cara rata-rata aritmatika. Akan tetapi, penentuan titik pengamatan dan pemilihan ketinggian akan mempengaruhi ketelitian hasil yang didapat. Kerugian yang lain ialah umpamanya pada salah satu titik pengamat (Lakitan, Benyamin, 1999).

3. Cara Garis Isohiet

Peta isohiet di gambar pada peta topografi dengan perbedaan (interval) 10 samapi 20 mm berdasarkan data curah hujra pada titik-titik pengamatan di dalam dan sekitar daerah yang dimaksud. Luas bagian daerah antar dua garis isohiet yang berdekatan diukur dengan planimeter. Demikian pula harga rata-rata dari garis-garis isohiet yang berdekatan yang termasuk bagian-bagian daerah itu dapat dihitung. Curah hujan daerah itu dapat dihitung menurut persamaan sebagai berikut :



Gambar 2 Garis-garis Isohiet (Lakitan, Benyamin, 1999)

$$\bar{R} = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + A_3 R_3 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} \dots\dots\dots (2-4)$$

Dimana :

- \bar{R} : Curah hujan daerah (mm)
- A_1, A_2, \dots, A_n : Luas bagian-bagian antara garis-garis isohiet
- $R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Curah hujan rata-rata pada bagian A_1, A_2, \dots, A_n

Cara ini adalah cara rasionil yang terbaik jika garis-garis isohiet dapat digambarkan dengan teliti. Akan tetapi jika titik-titik pengamatan itu banyak dan variasi curah hujan di daerah bersangkutan besar, maka pada pembuatan peta isohiet ini dapat menimbulkan kesalahan pribadi (*Individual error*) yang pembuat peta (Lakitan, Benyamin, 1999).

Petunjuk Menghitung Prakiraan dengan Metode Probabilitas

Metode probabilitas yang disajikan ini merupakan salah satu metode untuk menghitung prakiraan suatu populasi/jenis data dalam bentuk presentase. Analisis yang dihasilkan merupakan nilai presentase dari tiga kategori keadaan atau sifat, yaitu Diatas Normal (AN), Normal (N) dan Dibawah Normal (BN). Nilai presentase terbesar dari ketika sifat tersebut merupakan hasil yang akan dipakai dalam suatu prakiraan (Sri Harto Br, 1999).

Hasil prakiraan yang dapat dihitung oleh metode ini dapat merupakan berbagai bentuk, antara lain : sifat hujan bulanan, sifat hujan tahunan, sifat hujan musiman (musim kemarau/musim hujan), dan dapat pula digunakan untuk memprakirakan awal musim serta panjangnya musim. Data yang digunakan dalam metode ini adalah suatu deret data dalam periode waktu tertentu sesuai dengan jenis prakiraan yang akan dibuat. Misalnya untuk prakiraan sifat hujan bulan Januari. Demikian pula untuk prakiraan sifat hujan musim kemarau, maka data yang digunakan adalah deret data curah hujan selama periode musim kemarau untuk tiap tahunnya.

Deret Data

Deret data yang diperlukan harus tersedia sampai dengan tahun terakhir sebelum tahun perkiraan. Deret data sebaiknya memiliki periode waktu yang cukup panjang (minimal 30 tahun) dan kontinuitasnya cukup baik, artinya tidak ada data yang kosong atau terputus (Sri Harto Br, 1990). Jika pada tahun tertentu tidak tersedia data maka untuk melengkapinya dapat dilakukan dengan interpolasi antara lain :

Menggunakan hasil prakiraan untuk tahun yang tidak tersedia datanya yang nilainya tidak merupakan kuantitas curah hujan melakukan sifat hujan yaitu di Atas Normal (AN), Normal (N), di Bawah Normal (BN).

Contohnya:

Pada tahun 1983 dari deret data yang akan dianalisa tidak tersedia datanya, maka dengan menggunakan deret data sampai dengan tahun 1982 dapat dibentuk prakiraan tahun 1983 yang hasilnya dalam bentuk presentase terbanyak dari ketiga sifat tersebut di atas dan dianggap sebagai data.

Menggunakan data stasiun lain yang masih dalam satu daerah tipe (kalau dapat dibuat kolerasinya), dengan mempertimbangkan keadaan sifat, hujan di stasiun sekitarnya pada tahun dimana data tidak tersedia tersebut. Karena analisis metode ini pada dasarnya adalah menghitung peluang banyaknya tahun kejadian dalam bentuk presentase pada batas AN, N, maupun BN, maka hasil interpolasinya tidak mutlak harus merupakan nilai kuantitatif curah hujan, tetapi cukup dengan keadaan sifat hujan.

Sifat Hujan

Sifat hujan merupakan perbandingan antara jumlah curah hujan dalam periode waktu tertentu dengan curah hujan rata-ratanya dalam periode yang sama dan dinyatakan dalam persen (Sri Harto Br, 1999).

Penentuan sifat hujan digolongkan atas tiga kategori yaitu sebagai berikut :

1. Normal (N), jika perbandingannya antara 75 – 85 persen
2. di Atas Normal (AN), jika perbandingannya antara > 85 persen
3. di Bawah Normal (BN), jika perbandingannya antara < 75 persen

Standar normal (normal baku) selama periode 30 tahun, dalam hal ini digunakan periode tahun 1951 – 1980. Nilai normal dapat berubah (berjalan), artinya ada yang menggunakan periode 1931 – 1960, demikian pula ada yang menggunakan data tahun terakhir masuk dalam penentuan nilai normal, sehingga nilai normalnya selalu berubah. Dengan demikian agar perubahan sifat hujan tampak jelas dari tahun ke tahun, maka sebagai perbandingan haruslah tetap yaitu dengan menggunakan normal baku.

METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu penulis membuat sketsa hal-hal apa saja yang akan dilakukan selama penelitian. Mempersiapkan dan merancang cara yang perlu dilakukan sebelum melakukan penelitian. Perancangan penelitian yang penulis lakukan dapat dilihat pada Gambar 3.

Dengan adanya rancangan penelitian, penulis lebih terarah untuk mempersiapkan segala kebutuhan selama penelitian. Gambar 3.1 menjelaskan bahwa sebelum mengadakan penelitian, langkah pertama adalah mempersiapkan metode yang akan digunakan untuk penelitian. Lalu metode mana yang akan digunakan terlebih dahulu. Setelah itu menerapkan metode tersebut untuk memperoleh data.

Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak ini dirancang dengan menggunakan beberapa rancangan form dan database. Perancangan perangkat lunak meliputi :

1. Perancangan Antarmuka
2. Perancangan Database

Perancangan Antarmuka

1. Form Splash

Form Splash ini adalah form yang pertama kali ditampilkan saat program dijalankan. Form Spalsh hanya ditampilkan sekali, dalam Form Splash ini ditampilkan informasi tentang program. Logo Universitas Islam Sumatera Utara dan Peta Kota Medan Ditampilkan secara bergantian dalam interval tertentu..

2. Form Utama

Form ini akan muncul setelah Form Splash ditampilkan secara sekilas tanpa menekan tombol apapun. Disini akan dilakukan proses penginputan data curah hujan harian, laporan curah hujan harian perbulan dan hasil pemetaan.

Form Utama mempunyai komponen sebagai berikut :

1. Menu File terdiri dari data harian, Keluar
Pada menu file jika diklik akan ditampilkan sub menu data harian, dan keluar.
2. Menu Laporan terdiri dari sub menu curah hujan bulanan dan pemetaan. Sub Menu Curah Hujan Bulanan menampilkan data Curah Hujan Bulanan. Pemetaan menampilkan berupa gambar tematik.
3. Menu About terdiri dari sub menu Profil. Menu ini menampilkan profil yang merancang perangkat lunak.
4. Toolbar
Terdapat tombol-tombol seperti : Panah, Lembar kertas dan Print.

3. Form Harian

Form Harian adalah form peristiwa data curah hujan harian yang diinput.

Form Harian mempunyai beberapa komponen sebagai berikut :

1. Data Baru : Untuk menginput data-data curah hujan harian perkecamatan
 2. Rekam : Untuk menyimpan data-data curah hujan harian yang telah diinput
 3. Edit : Untuk mengganti data apabila salah menginput
 4. Hapus : Menghapus data yang tidak diinginkan
 5. Tutup : Keluar dari aplikasi
 6. Daftar : Merekam data-data curah hujan harian secara keseluruhan selama proses penginputan
- ##### **4. Form Curah Hujan Bulanan**
- Form Bulanan adalah data curah hujan setiap hari dalam sebulan
- ##### **5. Form Pemetaan**

Form pemetaan merupakan hasil tampilan program. Form ini ditampilkan setelah menekan tombol peta pada form bulanan.

Perancangan Database

1. Hasil pengamatan untuk menampung data curah hujan harian.
2. Hasil pengamatan untuk menampung data curah hujan bulanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma Program

Pada bagian ini akan dijelaskan semua algoritma program yang digunakan untuk menjalankan Perangkat Lunak. Perangkat Lunak ini terdiri dari satu modul dan beberapa form yaitu sebagai berikut:

1. Modul Utama
2. Form Awal, Form Utama, Form Pemetaan, Form Harian, Form Bulanan.

Algoritma Modul Utama

Modul utama terdiri dari deklarasi pemakaian fungsi BitBlt yang merupakan fasilitas yang terdapat pada WinAPI32, deklarasi variabel ADO (*Activate Data Object*) dan beberapa subprogram yakni Sub BukaDatabase, SubTutupDatabase dan Sub Main.

Deklarasi fungsi bitbilt adalah sebagai berikut :

```
Public Declare Function BitBlt Lib "gdi32" _
    (ByVal hDestDC As Long, ByVal x As Long, _
    ByVal nHeight As Long, ByVal hSrcDc As Long, _
    ByVal nHeight As Long, ByVal hSrcDc As Long, _
    ByVal xScr As Long, ByVal yScr As Long, _
    ByVal dwRop As Long) As Long
```

Deklarasi variabel public ADO adalah sebagai berikut :

```
Public Databaru As Boolean
Public cnDCHujan1 As ADODB.Connection
Public rsHarian As ADODB.Recordset
Public rsBulanan As ADODB.Recordset
Public Tanggal As Date
```

Algoritma Subprogram BukaDatabase

Sub program BukaDataBase berfungsi untuk membuka dan mengaktifkan file *database* (*.mdb) yang diperlukan. File *database* diaktifkan melalui *Activate Database Object* (ADO). Algoritma BukaDatabase adalah sebagai berikut :

1. Tetapkan Koneksi *database*
`cnDChujan1 ← New ADODB.Connection`
`CnDchujan1.ConnectionString`
`"provider = Microsoft.jet.OLEDB.3.51; "Data Source=" &App.Path & "\DCHujan1.mdb"`
2. Buka atau aktifkan koneksi
`cnDCHujan1.open`
3. Buka recordset atau tabel data harian
`rsHarian ← ADODB.Recordset`
`rsHarian.Open "Harian", cnDCHujan1, adOpenDynamic,`
`adLockPessimistic, adCmdTable`
4. Buka recordset atau tabel data Bulanan
`rsBulanan ← New ADODB.Recordset`
`rsBulanan.Open "Bulanan", cnDCHujan1,`
`adOpenDynamic, adLockPessimistic, adCmdTable`
5. Akhir subprogram BukaDatabase

Algoritma Subprogram TutupDatabase

Sub TutupDatabase berfungsi untuk menutup file Database dengan cara memanggil metode close.

1. Menutup Database
 Cara memanggil metodenya :
`cnDCHujan1.Close`

Algoritma Subprogram Main

Sub Main atau subprogram utama merupakan subprogram yang pertama dijalankan. Algoritma subprogram ini adalah :

1. Simpan tanggal sistem saat ini kedalam variabel tanggal

- Tanggal = date
 2. Panggil sub BukaDatabase
 3. Panggil form Splash
 4. Akhir sub Main

Algoritma Form Splash

Form Splash merupakan form yang menampilkan informasi tentang program dan penulis. Form ini akan ditampilkan pertama sekali dalam waktu yang singkat, kemudian hilang secara otomatis. Untuk memperindah tampilan, form ini akan menampilkan peta Kota Medan dan logo Universitas Islam Sumatera Utara secara berganti-ganti dengan interval waktu tertentu. Pengaturan interval waktu dilakukan dengan menggunakan dua buah objek timer untuk mengatur waktu pengganti gambar dan untuk mengatur lamanya form awal ditampilkan. Algoritma program form splash adalah sebagai berikut :

1. Deklarasi variabel local C sebagai variabel pencacah
2. Tetapkan nilai awal C
 $C \leftarrow 0$
3. Tetapkan ukuran awal kemudian aktifkan ;
 $frmSplash.Height \leftarrow 8385$
 $frmSplash.Width \leftarrow 10665$
4. Tetapkan status objek timer ;
 $tmrAnimasi.Enabled \leftarrow True$
 $tmrAwal.Enabled \leftarrow True$
5. Selama nilai $tmrAnimasi.Enabled = True$, jalankan animasi gambar ;
 $A \leftarrow 0$
 $C \leftarrow c + 1$
 If $c \leq 6$ then $A \leftarrow 2$ else $A \leftarrow -2$
 If $c \geq 12$ then $tmrAnimasi.Enabled = False$
 $lblJudul.Fontsize \leftarrow lblJudul.fontsize + 1$
 if $s = 0$ then $s \leftarrow 1$ else $s \leftarrow 0$
 if $s = 0$ then
 $imgPeta.visible \leftarrow True$
 $piclogo.visible \leftarrow False$
 else
 $imgPeta.visible \leftarrow False$
 $piclogo.visible \leftarrow True$
 End if
6. Tetapkan status objek timer ;
 $tmrAnimasi.Enabled \leftarrow True$
 $tmrAwal.Enabled \leftarrow True$
7. Panggilan form Utama
8. Tutup Form Splash

Algoritma Form Utama

Form utama merupakan antarmuka yang mengkoordinasikan secara menyeluruh form-form dalam perancangan program. Pada form utama terdapat beberapa menu dan toolbar yakni :

1. Menu File yang terdiri dari submenu Harian, keluar
2. Menu Laporan yang terdiri dari submenu CurahHujan Bulanan, Pemetaan
3. Toolbar Data Curah Hujan Harian, data Curah Hujan Bulanan, dan Pemetaan.
4. Algoritma program Form Utama adalah :
 - a. Panggilan CurahHujanBulanan
 $frmBulanan.Show$
 - b. Panggilan Harian
 $frmHarian.Show$
 - c. Keluar Database
 $TutupDatabase$
 - d. Panggil Pemetaan
 $frmPeta.Show$

Algoritma Form Pemetaan

Form Peta merupakan form yang mana akan diklasifikasikan peta dengan berubah warna menjadi peta tematik.

```

1. Deklarasi variabel
Dim NHari As String
Dim AdaData As String
Dim idSorot As Integer
Dim rWilayah As Integer
Dim N As Integer
2. Merubah tanggal tampilan Peta
lblHari.Caption ← Mid (NHari, (Weekday (dtpTanggal) - 1) * 6 + 1, 6)
TampilkanData
If AdaData Then
idSorot ← 0
TampilkanPeta
3. Tampilkan Data
rsHarian.MoveFirst
AdaData ← False
Do While Not rsHarian.EOF
If rsHarian!Tanggal ← dtpTanggal.Value Then AdaData ← True
    flxDCHujan1.TextMatrix (1,1) = rsHarian!Medan_Amplas
    flxDCHujan1.TextMatrix (2,1) = rsHarian!Medan_Area
    flxDCHujan1.TextMatrix (3,1) = rsHarian!Medan_Barat
    flxDCHujan1.TextMatrix (4,1) = rsHarian!Medan_Barat1
    flxDCHujan1.TextMatrix (5,1) = rsHarian!Medan_Belawan
    flxDCHujan1.TextMatrix (6,1) = rsHarian!Medan_Deli
    flxDCHujan1.TextMatrix (7,1) = rsHarian!Medan_Denai
    flxDCHujan1.TextMatrix (8,1) = rsHarian!Medan_Helvetia
    flxDCHujan1.TextMatrix (9,1) = rsHarian!Medan_Johor
    flxDCHujan1.TextMatrix (10,1) = rsHarian!Medan_Kota
    flxDCHujan1.TextMatrix (11,1) = rsHarian!Medan_Labuhan
    flxDCHujan1.TextMatrix (12,1) = rsHarian!Medan_Maimun
    flxDCHujan1.TextMatrix (13,1) = rsHarian!Medan_Marelan
    flxDCHujan1.TextMatrix (14,1) = rsHarian!Medan_Perjuangan
    flxDCHujan1.TextMatrix (15,1) = rsHarian!Medan_Petisah
    flxDCHujan1.TextMatrix (16,1) = rsHarian!Medan_Polonia
    flxDCHujan1.TextMatrix (17,1) = rsHarian!Medan_Selatan
    flxDCHujan1.TextMatrix (18,1) = rsHarian!Medan_Sunggal
    flxDCHujan1.TextMatrix (19,1) = rsHarian!Medan_Tembung
    flxDCHujan1.TextMatrix (20,1) = rsHarian!Medan_Timur
    flxDCHujan1.TextMatrix (21,1) = rsHarian!Medan_Tuntungan
4. Menampilkan Hasil pemetaan
idSorot ← 1
rWilayah ← flxDCHujan1.Row
TampilkanPeta
5. Deklarasikan Data Curah Hujan As Single
For N ← 1 to 21
DataCH ← Val (flxDCHujan1.TextMatrix (N,1) )
If DataCH >← 85 then
IP ← 1
Else if DataCH >← 65 Then
IP ← 2
Else
IP ← 3

```

Algoritma Form Harian

Form DHarian merupakan Database Data Curah Hujan per hari.

```

1. Deklarasi Data Harian As String
Dim NHari As String
2. Tetapkan tanggal

```

```

dtpTanggal.Value ← Date
Nhari ← "Minggu Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu"
lblHari.caption ← Mid (Nhari, (Weekday (dtpTanggal) -1) *6 + 1 , 6)
DataBaru ← False
IsianPasif
cmdRekam.Enable ← False
cmdEdit.Enable ← False
cmdHapus.Enable ← False
3. Perubahan Tanggal
lblHari.Caption ← Mid ( Nhari, ( Weekday ( dtpTanggal ) -1 * 6 +1 , 6)
PeriksaDataHarian
4. Periksa Data Harian
Dim xTanggal As Date
xTanggal ← dtpTanggal.Value
sHarian.MovedFirst
rsHarianb.Find "Tanggal ← " & xTanggal
if Not rsHarian.EOF Then
TampilkanData
IsianPasif
DataBaru ← False
cmdRekam.Enable ← False
cmdEdit.Enable ← True
cmdHapus.Enable ← True
5. Tambah/InputData Baru
HapusIsian
IsianAktif
DataBaru ← True
txtAmplas.SetFocus
cmdRekam.Enable ← True
cmdHapus.Enable ← True
dtpTanggal.SetFocus
6. Daftar Data Harian
Tanggal ← dtp Tanggal.Value
frmBulanan.Show
7. Edit Data
cmdRekam.Enable ← True
IsianAktif
txtAmplas.SetFocus
DataBaru ← False
8. Hapus Data
If DataBaru ← False Then
rsHarian.Delete
HapusIsian
IsianPasif
cmdHapus.Enable ← False
9. Rekam Data
If DataBaru ← True Then
rsHarian.AddNew
10. Tutup Database
Unload Me

```

Algoritma Form Bulanan

Form bulanan merupakan form permasalahan *database* data curah hujan harian selama sebulan.

```

1. Deklarasi variabel
Dim Bdata As Integer
Dim fMedan_Amplas As Single
Dim fMedan_Area As Single
    Dim fMedan_Barat As Single
    Dim fMedan_Barat1 As Single
    Dim fMedan_Belawan As Single
    Dim fMedan_Deli As Single
    Dim fMedan_Denai As Single

```

```

Dim fMedan_Helvetia As Single
Dim fMedan_Johor As Single
Dim fMedan_Kota As Single
Dim fMedan_Labuhan As Single
Dim fMedan_Maimun As Single
Dim fMedan_Marelan As Single
Dim fMedan_Perjuangan As Single
Dim fMedan_Petisah As Single
Dim fMedan_Polonia As Single
Dim fMedan_Selatan As Single
Dim fMedan_Sunggal As Single
Dim fMedan_Tembung As Single
Dim fMedan_Timur As Single
Dim fMedan_Tuntungan As Single
Dim fAmplas As Single
Dim fArea As Single
    Dim fBarat As Single
    Dim fBarat1 As Single
    Dim fBelawan As Single
    Dim fDeli As Single
    Dim fDenai As Single
    Dim fHelvetia As Single
    Dim fJohor As Single
    Dim fKota As Single
    Dim fLabuhan As Single
    Dim fMaimun As Single
    Dim fMarelan As Single
    Dim fPerjuangan As Single
    Dim fPetisah As Single
    Dim fPolonia As Single
    Dim fSelatan As Single
    Dim fSunggal As Single
    Dim fTembung As Single
    Dim fTimur As Single
    Dim fTuntungan As Single
Dim sKdBulan As String * 6
2. Deklarasi Data Awal Bulanan
Dim N As Integer
Dim B As Integer\
Dim Tgl As Date
Dim T As Integer
B ← cboBulan.ListIndex + 1
T ← Val (txtTahun.Text)
Tgl = DateSerial (T, B, 1)
sKdBulan = Mid (CStr (Tgl), 4, 2) & Right (CStr (Tgl), 4)
lblTahun.caption = "*" & sKdBulan & "*"
' - - Data Awal
rs Bulanan.Find "KdBulan = ' " & sKdBulan & "*"
If rsBulanan.EOF Then
rsBulanan.AddNew
rsBulanan.KdBulan = sKdBulan
famplas ← 0
fArea ← 0
fBarat ← 0
    fBarat1 ← 0
    fBelawan ← 0
    fDeli ← 0
    fDenai ← 0
    fHelvetia ← 0
    fJohor ← 0
    fKota ← 0
    fLabuhan ← 0

```

```

fMaimun ← 0
fMarelan ← 0
fPerjuangan ← 0
fPetisah ← 0
fPolonia ← 0
fSelatan ← 0
fSunggal ← 0
fTembung ← 0
fTimur ← 0
fTuntungan ← 0
3. Cetak Tanggal/Bulan
cetakTanggal
cetakData
4. Cetak Tahun
cetakTanggal
cetakData
5. Cetak Perubahan Tahun
txtTahun.Text ← updTahun.value
6. Deklarasikan Cetak Data
Dim N As Integer
Dim B As Integer
Dim Tgl As Date
Dim T As Integer
Dim sTgl As String * 6
7. Cetak Data Curah Hujan
B ← cboBulan.ListIndex + 1
T ← Val(txtTahun.Text)
Tgl ← DateSerial(T, B, 1)
sTgl ← Mid(CStr(Tgl), 4, 2) & Right(CStr(Tgl), 4)
Data AwalBulanan
rsHarian.MoveFirst
BData ← 0
8. Tutup Database
Unload Me

```

Gambaran Umum Perangkat Lunak Pemetaan Data Curah Hujan

Perangkat lunak ini berfungsi mengolah dan menyajikan data curah hujan Kota Medan dalam bentuk angka dan gambar tematik. Perangkat lunak ini dirancang menggunakan suatu file bitmap (bmp) sehingga menghasilkan peta tematik berwarna dengan memproses peta menggunakan *raster operation* yaitu mengkombinasikan sumber dan tujuan dengan menggunakan operator logika AND (vbscrAnd) dan mengkombinasikan sumber dan tujuan dengan operator logika OR (vbSpaint).

Cara Menjalankan Perangkat Lunak

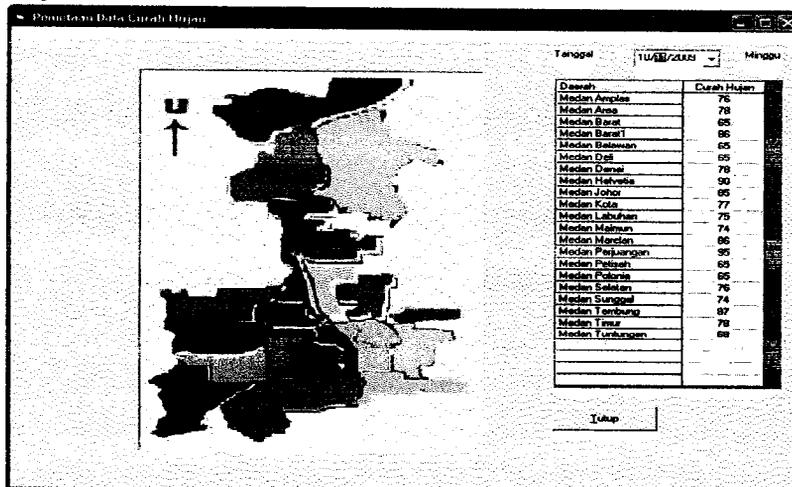
Disini akan dijelaskan bagaimana cara menjalankan program, pemakai akan dihadapkan pada sebuah form yang terdiri atas nama sebuah menu dan sebuah toolbar. Untuk melakukan pemetaan, pemakai perlu membuka file yang akan diproses dengan menggunakan menu file atau melakukan klik pada toolbar sebelum menu utama ditampilkan. Setelah itu akan muncul Form Utama program ini. Dapat dilihat seperti pada Gambar 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Medan Ampelas	78	65	65	65	85	87	96	65	67	67	76	78	65
Medan Area	87	87	67	65	67	79	95	76	76	79	78	78	67
Medan Barat	76	76	90	76	77	90	67	87	87	85	90	65	65
Medan Barat1	76	78	95	77	75	65	80	90	89	77	86	65	65
Medan Belawan	76	87	87	78	68	67	86	77	78	79	85	67	65
Medan Deli	67	87	85	90	98	68	85	78	65	85	65	70	65
Medan Deli1	87	78	76	87	85	78	87	65	75	73	90	30	63
Medan Helvetia	87	78	76	87	85	78	87	65	75	73	90	30	63
Medan Johor	90	90	65	65	87	87	75	67	65	68	85	76	65
Medan Kota	65	95	87	67	85	75	77	75	67	78	77	77	67
Medan Labuhan	65	87	84	87	90	75	79	75	67	85	74	77	70
Medan Maimun	76	78	85	85	87	79	75	67	95	90	74	77	70
Medan Marelan	76	76	87	76	95	74	76	90	85	65	68	68	75
Medan Perjuangan	78	65	76	75	87	76	67	78	75	67	95	90	85
Medan Pabean	75	86	78	75	85	86	90	86	67	73	65	85	80
Medan Pabean1	75	74	83	75	76	90	97	85	89	74	65	87	90
Medan Pabean2	75	74	83	75	76	90	97	85	89	74	65	87	90
Medan Sakti	74	85	87	76	78	85	74	75	65	75	76	76	70
Medan Sunggal	85	86	65	90	77	68	75	95	65	70	74	85	87
Medan Tembung	90	65	77	87	84	67	75	65	68	85	87	83	95
Medan Timur	90	69	76	67	85	76	76	67	79	83	78	67	65
Medan Yurbungan	87	87	75	95	87	79	78	80	68	95	68	90	87

Gambar 5. Tampilan Form Bulanan

Pada form ini ditampilkan data curah hujan harian per kecamatan selama satu bulan serta rata-rata curah hujan per bulan. Pada Form ini terdapat beberapa *Button* diantaranya **Peta** dan **Tutup**. Dimana *Button* ini memiliki fungsi, *Button Peta* berfungsi untuk menampilkan hasil Pemetaan Curah Hujan selama sebulan di dua puluh satu Kecamatan Kota Medan. *Button Tutup* berfungsi untuk keluar dari Form Bulanan.

Kemudian klik menu **Laporan** → **Pemetaan** akan muncul Form Pemetaan Data Curah Hujan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6.7 Tampilan Form Pemetaan

Form ini merupakan hasil dari pemetaan dimana data curah hujan harian di setiap Kecamatan yang divisualisasikan kedalam peta atau gambar berwarna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil Perancangan Perangkat Lunak Pemetaan Data Curah Hujan dengan Menggunakan Metode Klasifikasi Citra dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan perangkat lunak ini telah mampu menampilkan gambar/peta tematik curah hujan untuk dua puluh satu Kecamatan di Kota Medan. Pemetaan data curah hujan

diklasifikasikan dengan tiga warna yaitu data curah hujan diatas normal dinyatakan dengan warna biru, data curah hujan normal dinyatakan dengan warna hijau dan data curah hujan dibawah normal dinyatakan dengan warna kuning.

2. Perangkat Lunak ini memberi kemudahan dalam mengolah data menganalisa curah hujan yang di Kota Medan.
3. Perangkat lunak ini dibangun dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic dan menggunakan *database* MS. Access.

Saran

Dari hasil perancangan Perangkat Lunak Pemetaan Data Curah Hujan dengan Menggunakan Metode Klasifikasi Citra ini penulis menyarankan :

1. Agar digunakan oleh orang-orang yang benar-benar telah memahami dasar-dasar komputer agar dalam proses pengolahan data bisa lebih teliti dan cermat sehingga informasi yang dihasilkan dari data masukan (posting) benar dan akurat.
2. Menambah fasilitas untuk perangkat lunak agar berbasis *multiuser* sehingga bisa diakses banyak *user*.
3. Perlu adanya pengembangan dalam perancangan perangkat lunak dalam hal fitur yang ditawarkan, semoga dalam pengembangannya dapat dibuat fitur-fitur (menu) baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, Ahmad, Paladi Josua F, Fatchurrochman. 2005. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu
- Hary Gunarto, 2006. <http://www.ilmukomputer.com>, diakses 15 September 2009
- Kadir, A. dan Triwahyuni Terra, CH. 2003. *Pengenalan Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi
- Kurniadi, Adi. 2000. *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Lakitan, Benyamin. 1999. *Dasar-dasar Klimatologi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sri Harto Br. 1999. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Suyanto, M. 2005. *Teknologi Informasi Untuk Bisnis*. Yogyakarta: Andi