

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pengertian Sistem

System adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan/untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.” (Jogiyanto. HM, 1989: 2).

II.2 Pengertian Citra

Citra adalah representasi dari sebuah objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat analog, berupa sinyal-sinyal video, seperti gambar pada monitor televisi atau yang bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetic.

Menurut presisi yang digunakan untuk menyatakan titik-titik kordinat pada domain spatial (bidang), dan untuk menyatakan nilai keabuan atau warna dari suatu citra, maka secara teoritis citra dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu : citra kontinu-kontinu, kontinu-diskrit, diskrit-kontinu, dan diskrit-diskrit. Dimana label pertama menyatakan presisi dari titik-titik koordinat pada bidang citra, sedangkan label kedua menyatakan presisi nilai keabuan atau warna. Kontinu dinyatakan dengan presisi angka tak terhingga, sedangkan diskrit dinyatakan dengan presisi angka terhingga. Komputer digital bekerja dengan angka-angka presisi terhingga. Dengan demikian, hanya citra dari kelas diskrit yang dapat diolah oleh komputer. Citra dari kelas tersebut lebih dikenal dengan citra digital.

Citra dalam format BMP lebih bagus dari pada citra dalam format JPEG, yang pada umumnya tidak dimampatkan sehingga tidak ada informasi yang hilang. Terjemahan bebas dari bitmap adalah pemetaan bit. Artinya, nilai intensitas pixel di dalam citra dipetakan ke sejumlah bit tertentu. Peta bit yang umum adalah 8, artinya setiap pixel panjangnya 8 bit. Delapan bit ini merepresentasikan nilai intensitas pixel. Dengan demikian ada sebanyak $2^8 = 256$ derajat keabuan, mulai dari 0 sampai 255.

Citra dalam format BMP ada tiga macam : citra biner, citra berwarna, dan citra hitam-putih (grayscale). Citra biner hanya mempunyai dua nilai keabuan, yaitu 0 dan 1. Oleh karena itu, 1 bit sudah cukup untuk merepresentasikan nilai pixel. Citra berwarna adalah citra yang lebih umum. Warna yang terlihat pada citra bitmap merupakan kombinasi dari tiga warna dasar, yaitu merah, hijau, dan biru. Setiap pixel disusun oleh tiga komponen warna : R (red), G (green), dan B (blue). Kombinasi dari tiga warna RGB tersebut menghasilkan warna yang khas untuk pixel yang bersangkutan.

Nilai setiap pixel tidak menyatakan derajat keabuan secara langsung, tetapi nilai pixel menyatakan indeks tabel RGB yang membuat nilai keabuan merah (R), nilai keabuan hijau (G), dan nilai keabuan biru (B) untuk pixel yang bersangkutan. Pada citra hitam-putih, nilai $R = G = B$ untuk menyatakan bahwa citra hitam-putih hanya mempunyai satu kanal warna. Citra hitam-putih umumnya adalah citra 8-bit.

Citra yang lebih kaya warna adalah citra 24-bit. Setiap pixel panjangnya 24 bit, karena setiap pixel langsung menyatakan komponen warna merah, komponen

warna hijau, dan komponen warna biru. Masing-masing komponen panjangnya 8 bit. Citra 24-bit disebut juga citra 16 juta warna, karena ia mampu menghasilkan $2^{24} = 16.777.216$ kombinasi warna. (BN Budi Priyanto, 1992).

II.2.1 Pengertian Citra Digital

Secara umum, pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan setiap data 2 dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (array) yang berisikan nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 19*)

Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x,y dan nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (finite) dan bernilai diskrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 19*)

II.3 Format Citra

Format file citra standart yang digunakan saat ini terdiri dari beberapa jenis. Format-format ini digunakan dalam menyimpan citra dalam sebuah file. Setiap format memiliki karakteristik masing-masing. Berikut adalah penjelasan beberapa format umum digunakan saat ini. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 58*)

II.3.1 Format Bitmap (.bmp)

Format .bmp adalah format penyimpanan standart tanpa kompresi yang umum dapat digunakan untuk menyimpan citra biner hingga citra warna. Format ini terdiri dari beberapa jenis yang setiap jenisnya ditentukan dengan jumlah bit yang digunakan untuk menyimpan nilai sebuah pixel. (Sumber : Darma Putra 2010 : 58)

II.3.2 Tagged Image Format (.tif, .tiff)

Format .tif merupakan format penyimpanan citra yang digunakan untuk menyimpan citra bitmap hingga citra dengan warna palet terkompresi. Format ini dapat digunakan untuk menyimpan citra yang tidak terkompresi dan juga citra terkompresi. (Sumber : Darma Putra 2010 : 58)

II.3.3 Format Portable Network Graphics (.png)

Format .png adalah format penyimpanan citra terkompresi. Format ini dapat digunakan pada citra grayscale. Citra dengan palet warna, dan juga citra fullcolor. Format .png juga mampu menyimpan informasi hingga kanal alpha dengan penyimpanan sebesar 1 hingga 16 bit per kanal. (Sumber : Darma Putra 2010 : 59)

II.3.4 Format JPEG (.jpg)

Format .jpg adalah format sangat umum digunakan saat ini khususnya untuk transmisi citra. Format ini digunakan untuk menyimpan citra hasil kompresi dengan metode JPEG. (Sumber : Darma Putra 2010 : 59)

II.3.5 Graphics Interchange Format (.gif)

Format .gif digunakan pada citra warna dengan palet 8 bit. Penggunaan umumnya pada aplikasi web. Kualitas yang rendah menyebabkan format tidak

terlalu populer di kalangan peneliti pengolahan citra digital. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 59*)

II.4 Jenis Citra

Nilai suatu pixel memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum jangkauannya adalah 0-255. Citra dengan penggambaran seperti ini digolongkan kedalam citra integer. Berikut ini jenis-jenis citra berdasarkan nilai pixelnya. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 39*)

II.4.1 Citra Biner

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga disebut sebagai citra B&W (Black and White) atau citra monokrom. Hanya dibutuhkan 1 bit untuk mewakili nilai setiap pixel dari citra biner. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 40*)

Citra biner sering kali muncul sebagai hasil dari proses pengolahan seperti segmentasi, pengembangan, morfologi, ataupun dithering. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 40*)

II.4.2 Citra Grayscale

Citra grayscale merupakan citra digital yang hanya memiliki suatu nilai kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain nilai bagian RED=GREEN=BLUE. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan, dan putih. Tingkatan keabuan disini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendaki putih.

Citra grayscale berikut memiliki kedalaman warna 8 bit (256 kombinasi warna keabuan). (*Sumber : Dharma Putra 2010 : 40*)

II.4.3 Citra Warna (8 bit)

Setiap pixel dari citra warna (8bit) hanya diwakili oleh 8 bit dengan jumlah warna maksimum yang dapat digunakan adalah 256 warna. (*Sumber : Dharma Putra 2010 : 41*)

II.4.4 Citra Warna (16 bit)

Citra warna 16 bit (biasanya disebut sebagai citra highcolor) dengan setiap pixelnya diwakili dengan 2 byte memory (16 bit). Warna 16 bit memiliki 65.536 warna. Dalam formasi bitnya, nilai merah dan biru mengambil tempat di 5 bit dikanan dan kiri. Komponen hijau memiliki 5 bit ditambah 1 bit ekstra. Pemilihan komponen hijau dengan deret 6 bit dikarenakan penglihatan manusia lebih sensitif terhadap warna hijau. (*Sumber : Dharma Putra 2010 : 42*)

II.4.5 Citra Warna (24 bit)

Setiap pixel dari citra warna 24 bit diwakili dengan 24 bit sehingga total 16.777.216 variasi warna. Variasi ini sudah lebih dari cukup untuk memvisualisasikan seluruh warna yang dapat dilihat penglihatan manusia. Penglihatan manusia dipercaya hanya dapat membedakan hingga 10 juta warna. Setiap informasi pixel (RGB) disimpan ke dalam 1 byte data. 8 bit pertama menyimpan nilai biru, kemudian diikuti dengan nilai hijau pada 8 bit kedua dan pada 8 bit terakhir merupakan nilai merah. (*Sumber : Dharma Putra 2010 : 44*)

II.5 Dimensi Gambar

Dimensi Gambar adalah obyek gambar yang memiliki dua atau tiga sumbu pada sistem kordinat gambar.

Menampilkan obyek gambar secara tiga dimensi dapat mempermudah visualisasi dan penyampaian makna gambar dibandingkan dengan visualisasi secara dua dimensi (2D). Dari dahulu gambar tiga dimensi lebih dekat dengan orang awam, karena kemudahan proses penyampaian informasi.

Tujuan dari gambar tiga dimensi adalah untuk merepresentasikan alam tiga dimensi ke alam dua dimensi. Representasi dilakukan dalam dua dimensi karena media untuk menampilkan grafik tersebut, yaitu layar komputer adalah dua dimensi. Merepresentasikan obyek dalam tiga dimensi dapat dilakukan dengan menggunakan sistem koordinat yang menyediakan tiga sumbu koordinat. Tiga sumbu ini biasanya dinamakan X,Y,Z. Terdapat dua macam sistem koordinat tiga dimensi yaitu sistem Tangan Kiri (Left-hand) dan sistem Tangan Kanan (Right-hand). Perbedaan dari kedua sistem ini terletak pada arah sumbu Z. Pada sistem Tangan Kiri koordinat yang lebih jauh mempunyai nilai Z yang lebih besar, sedangkan koordinat yang lebih dekat mempunyai nilai Z yang lebih kecil. Pada layar komputer, arah sumbu-Z terlihat seolah-olah menjauhi pengguna komputer. Pada sistem Tangan Kanan, arah sumbu-Z berkebalikan dengan Tangan Kiri, sehingga pada layar komputer terlihat seolah-olah mendekati pengguna komputer.

II.6 Kompresi Data

Proses kompresi merupakan proses mereduksi ukuran suatu data untuk menghasilkan representasi digital yang padat atau mampat (compact) namun tetap

mewakili kuantitas informasi yang terkandung pada data. Pada citra, video, dan audio, kompresi mengarah pada minimisasi jumlah bit rate untuk representasi digital.

Data dan informasi adalah dua hal yang berbeda. Pada data terkandung suatu informasi. Namun tidak semua data terdapat bagian-bagian data yang berulang untuk mewakili informasi yang sama. Bagian data yang tidak terkait atau bagian data yang berulang disebut dengan data berlebih (*redudancy data*). Tujuan dari pada kompresi data adalah untuk mengurangi data berlebihan sehingga ukuran data menjadi lebih kecil dan lebih ringan dalam proses transmisi. (*Sumber : Darma Putra 2010 : 261*)

II.7 Kamera Web (*Webcam*)

Kamera web atau kamera ramatraya adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa dilihat melalui Waring Wera Wanua , program pengolah pesan cepat , atau aplikasi pemanggilan video. Istilah kamera ramatraya merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata ramatraya kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memerikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya *StreetCam* yang memperlihatkan pemandangan jalan. Ada juga *Metrocam* yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan perdesaan, *TraffiCam* yang digunakan untuk memantau keadaan jalan raya, cuaca dengan *Weather Cam*, bahkan keadaan gunung berapi dengan *VolcanoCam*. Kamera ramatraya adalah sebuah kamera

video bergana (*digital*) kecil yang dihubungkan ke komputer melalui (biasanya) colokan USB atau pun colokan COM .

Sebuah web camera yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar; *casing* (*cover*), termasuk *casing* depan dan *casing* samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel *support*, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki *connector*, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang *web camera*. Sebuah *web camera* biasanya dilengkapi dengan software , *software* ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet . Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah software mengubah gambar ke dalam bentuk file JPEG dan menguploadnya ke *web server* menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP).

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah *software* dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk *streaming video*, dibutuhkan minimal 15 *frame* per second (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan *frame rate* yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah *web camera* tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada *web camera* yang memiliki *software webcam* dan *web server built-in*, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet.

Beberapa fitur-fitur yang terdapat pada kamera web yaitu:

1. *Motion sensing* – *web camera* akan mengambil gambar ketika kamera mendeteksi gerakan.
2. *Image archiving* – pengguna dapat membuat sebuah archive yang menyimpan semua gambar dari *web camera* atau hanya gambar-gambar tertentu saat *interval pre-set*.
3. *Video messaging* – beberapa program messaging mendukung fitur ini.
4. *Advanced connections* – menyambungkan *perangkat home theater* ke *web camera* dengan kabel maupun nirkabel .
5. *Automotion* – kamera robotik yang memungkinkan pengambilan gambar secara *pan* atau *tilt* dan setting program pengambilan *frame* berdasarkan posisi kamera.
6. *Streaming media* – aplikasi profesional, *setup web camera* dapat menggunakan kompresi MPEG4 untuk mendapatkan *streaming audio* dan *video* yang sesungguhnya.
7. *Custom coding* – mengimpor kode komputer pengguna untuk memberitahu *web camera* apa yang harus dilakukan.
8. *AutoCam* – memungkinkan pengguna membuat *web page* untuk *web camera*-nya secara gratis di server perusahaan pembuat web camera.

II.8 Sekilas Sejarah Java

Bahasa pemrograman java dimulai dari sebuah tim pengembangan software dari Sun Microsystem yang dipimpin oleh James Gosling dan Patrick

Naughton. Pada tahun 1991, Sun Microsystem mengembangkan sebuah bahasa pemrograman yang berukuran kecil untuk diimplementasikan pada alat elektronik rumah tangga seperti switchbox TV kabel. Berhubungan alat tersebut tidak memiliki banyak memori, maka bahasa yang digunakan harus sangat kecil dan menghasilkan kode yang kecil pula. Permasalahan lainnya adalah alat-alat tersebut memiliki CPU yang berbeda-beda karena dibuat oleh manufaktur yang berbeda. Jadi sangatlah diharuskan bahasa pemrograman tersebut tidak terikat pada sebuah arsitektur mesin tertentu saja. *(Sumber: Sulistiani, Sri. Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:1)*

Oleh karena itu adanya keharusan sebuah pemrograman yang kecil, menghasilkan kode yang kecil pula dan harus platform independen (tidak terikat pada platform) membuat tim pada proyek tersebut terinspirasi oleh ide pemrograman yang sama yang telah ditemukan oleh Niklaus Wirth, Penemu pascal. Jadi penemu pascal memiliki pemikiran tentang sebuah software bahasa pemrograman portable dan tidak tergantung pada sebuah platform atau mesin. Bahasa pemrograman komersial yang disebut UCSD pascal tersebut menghasilkan kode intermediate yang diperuntukkan bagi sebuah mesin virtual. Jadi, kode asli dari bahasa pemrograman tersebut tidak tergantung pada mesin ataupun platform sistem operasi karena UCSD pascal menghasilkan intermediate code yang selanjutnya akan dikompilasi atau diterjemahkan oleh mesin virtual ke kode mesin dimana kode tersebut dijalankan. *(Sumber: Sulistiani, Sri. Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:2)*

Pada tahun-tahun tersebut sangat pesat. Namun saat itu browser juga masih jarang ditemui. Pada tahun 1994 kebanyakan orang menggunakan mosaic, yaitu sebuah *browser* nonkomersial yang dibuat oleh Marc Anderseen pada tahun 1993 di supercomputing center universitas illinois. Pada pertengahan tahun 1994 para pengembang java menyadari bahwa mereka dapat saja membangun sebuah *browser* yang lebih *flexibel* dari pada yang lainnya. Selanjutnya dibuatlah HotJava *browser* yang dikerjakan oleh patrick Naughton dan Jonathan Payne. Tujuan utama dari pembuatan browser tersebut tidak lain adalah untuk mempromosikan bahasa java dan memamerkan kekuatannya. Java juga memiliki kekuatan pada aplikasi yang disebut applet yang disebut juga berhubungan dengan browser. (Sumber: Sulistiani, Sri. *Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:2*)

Booming bahasa java dimulai pada tahun 1995 ketika Netscape memutuskan untuk menggunakan java pada *web browser*nya, yaitu Netscape Navigator apada tahun 1996. Hal ini kemudian diikuti oleh raksasa – raksasa software seperti IBM, Symantec, Inprise dan masih banyak yang lain termasuk Microsoft dengan internet explorer-nya.

Sun sendiri merilis java pertama kalinya pada tahun 1996, kemudian diikuti dengan versi 1.02 beberapa bulan kemudian. Pada awalnya java masi mampu memenuhi kebutuhan para pengembang untuk membangun *software* secara profesional. Baru pada tahun 1998 muncul versi java 1.2 yang dirilis pada bulan Desember dan beberapa hari kemudian namanya diganti dengan java 2. (Sumber: Sulistiani, Sri. *Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:3*)

II.8.1 Java Language Specification, API, JDK dan IDE

Java language specification adalah teknis dari bahasa pemrograman java yang didalamnya terdapat aturan penulisan sintaks dan semantik java. Referensi lengkap tentang java language *specification* dapat dilihat pada website resmi java, yaitu <http://java.sun.com/docs/books/jl>.

Api adalah *Application Programming Interface* yaitu sebuah layer yang berisi *class-class* yang sudah didefinisikan dan antarmuka pemrograman yang akan membantu para pengembangan aplikasi dalam perancangan sebuah aplikasi. Pada saat ini dikenal ada tiga macam API dari java, yaitu:

- a. J2SE, yaitu Java 2 Standard Edition adalah sebuah API yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi yang bersifat *client – side standalone* atau *applet*.
- b. J2EE, yaitu Java 2 Enterprise Edition adalah API yang digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi-aplikasi yang bersifat server-side seperti Java Servlet, dan Java Server Pages.
- c. J2ME, yaitu Java 2 Micro Edition adalah API yang merupakan subset dari J2SE tetapi memiliki kegunaan untuk mengembangkan aplikasi pada *handheld device* seperti Smart Phone atau PDA tentu saja yang didalamnya telah ditanamkan interpreter java.

(Sumber: Sulistiani, Sri. *Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:4*)

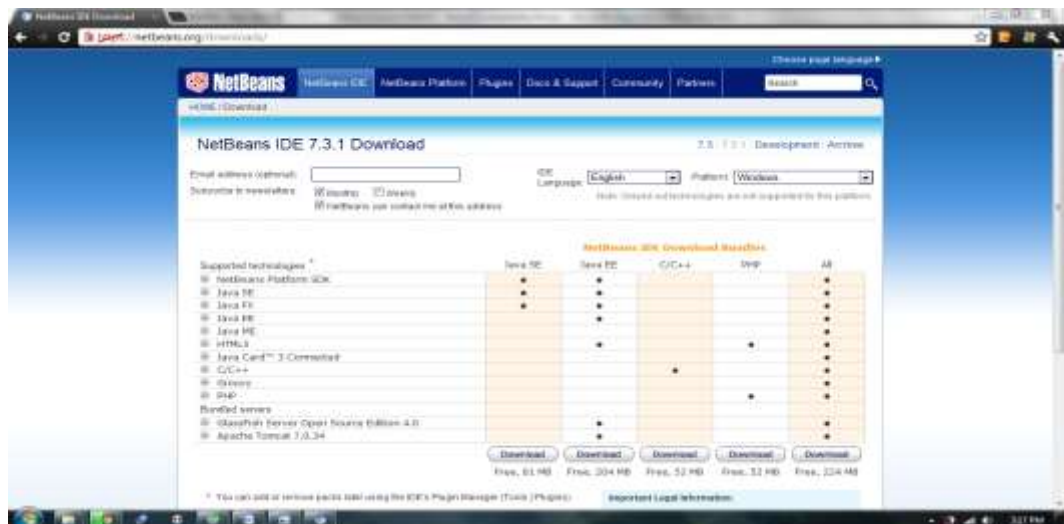
IDE (*Integreted Development Environment*), yaitu sebuah lingkungan pengembangan aplikasi lengkap dan dapt membantu proses pengembangan

sebuah aplikasi menjadi lebih cepat. Berikut ini situs *web download* java dan netbeans.



Gambar II.1. Situs Resmi Java

(Sumber: Sulistiani, Sri. Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:5)



Gambar II.2. Website Untuk Mendownload NetBeans Terbaru

(Sumber: Sulistiani, Sri. Membangun GUI dengan JAVA Netbean 6.5 : 2010:5)