

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Konsep Dasar Sistem**

##### **2.1.1 Definisi Sistem**

Berikut ini adalah beberapa pengertian sistem menurut para pakar yang coba penulis paparkan dari berbagai sumber:

Sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu(Mustakini 2009).

Sistem secara umum sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu sebagai satu kesatuan(Mulyanto 2009).

Sistem adalah setiap sesuatu terdiri dari obyek-obyek, atau unsur-unsur, atau komponen-komponen yang bertata kaitan dan bertata hubungan satu sama lain, sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu(Moekijat 2011).

Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu(Sutabri 2012).

Dari pendapat yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu kumpulan atau kelompok dari elemen atau komponen yang saling berhubungan atau saling berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu.

### 2.1.2 Karakteristik Sistem

Mustakini berpendapat, suatu sistem mempunyai karakteristik, Karakteristik sistem adalah sebagai berikut (Mustakini, 2009:54):

1. Suatu sistem mempunyai komponen-komponen sistem (*components*) atau subsistem-subsistem.

Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2. Suatu sistem mempunyai batas sistem(*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

3. Suatu sistem mempunyai lingkungan luar (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.

4. Suatu sistem mempunyai penghubung(*Interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut penghubung sistem atau interface. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lain. Bentuk keluaran dari satu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung tersebut. Dengan demikian, dapat terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.penghubung.

5. Suatu sistem mempunyai tujuan (*goal*).

Suatu sistem mempunyai tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat *deterministic*. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran

maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

### 2.1.3 Klasifikasi Sistem

Menurut Sutabri (Sutabri, 2012:22), sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang di antaranya :

#### 1. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, sistem administrasi personalia dan lain sebagainya.

#### 2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam; tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang malam, pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

#### 3. Sistem determinasi dan sistem probobalistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem *deterministic*. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan, sedangkan sistem yang bersifat probablistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur *probablistic*.

#### 4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa suatu sistem dapat dirumuskan sebagai setiap kumpulan komponen atau subsistem yang dirancang untuk mencapai tujuan.

## 2.2 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu tempat ke tempat lain (Morlok 1981).

Pengertian transportasi transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ketempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktifitas

manusia (Papacostas 1987).

## 2.3 Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup compiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic.NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe. Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu,

Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

## 2.4 Bahasa Pemrograman Visual Basic

Pengertian visual basic menurut beberapa ahli sebagai berikut :

1. *Visual Basic* merupakan sebuah sarana pembuat program yang lengkap namun mudah, siapapun yang bisa menggunakan *windows*, ia pasti bisa membuat program *Visual Basic*(Kurniadi 2011).
2. *Visual Basic* adalah Program untuk membuat aplikasi berbasis *Microsoft Windows* secara cepat dan mudah. *Visual Basic* menyediakan *tool* untuk membuat aplikasi yang sederhana sampai aplikasi kompleks atau rumit baik untuk perusahaan/instansi dengan sistem yang lebih besar(Andi Sunyoto 2007).
3. *Visual Basic* adalah sebuah sarana pembuat program yang lengkap namun mudah, siapapun yang bisa menggunakan *windows*, ia pasti bisa membuat program dengan *Visual Basic*. Anda hanya perlu tahu cara menggunakan mouse, memanipulasi jendela, serta logika pemograman untuk membuat sebuah aplikasi *Visual Basic*(Kurniadi 2011).

## 2.5 Pengertian Computer Vision

Vision secara bahasa dapat diartikan sebagai penglihatan. Vision juga dapat diartikan sebagai suatu proses pengamatan apa yang ada pada dunia nyata melalui panca indra penglihatan manusia. Adapun computer vision adalah suatu pembelajaran menganalisis gambar dan video untuk memperoleh hasil sebagaimana yang bisa dilakukan manusia. Pada hakikatnya, computer vision mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (Human Vision). Manusia melihat obyek dengan indra penglihatan (mata), lalu citra obyek diteruskan ke otak untuk diinterpretasi sehingga manusia mengerti obyek apa yang tampak dalam pandangan matanya. Hasil interpretasi ini mungkin digunakan untuk pengambilan keputusan (misalnya menghindari kalau melihat mobil melaju di depan atau menghindari ketika ada pejalan kaki ketika sedang mengendarai sebuah mobil (Irianto 2010).

## 2.6 Pengertian Background Subtraction

Background subtraction adalah proses untuk mendeteksi pergerakan atau perbedaan signifikan yang terjadi didalam frame video ketika dibandingkan dengan citra referensi(Umam and Negara 2016). Menurut Fifi dalam(Umam and Negara 2016) menyatakan Tujuan dari background subtraction adalah untuk memisahkan obyek dan background sehingga gerakan dari sebuah obyek terdeteksi. Background Subtraction adalah salah satu tahapan penting yang dilakukan pada aplikasi computer vision. Output dari background subtraction biasanya berupa input-an yang akan diproses pada tingkat yang lebih lanjut lagi seperti tracking obyek yang teridentifikasi. Kualitas background subtraction umumnya tergantung pada teknik pemodelan background yang digunakan untuk mengambil background dari suatu gambar atau video. Background subtraction biasanya digunakan pada teknik segmentasi obyek yang dikehendaki dari suatu layar, dan pada umumnya digunakan untuk sistem pengawasan. Tujuan dari penggunaan background subtraction adalah untuk menghasilkan urutan frame dari video dan mendeteksi seluruh obyek foreground. Suatu deskripsi pendekatan yang telah ada tentang background subtraction adalah mendeteksi obyek-obyek foreground sebagai perbedaan yang ada antara frame sekarang dan gambar background dari layar statis.

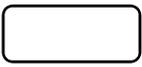
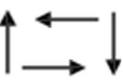
## 2.7 Diagram Flow Chart

Menurut (Jogiyanto 2005) menjelaskan bahwa Bagan Alir merupakan alat pengembangan sistem yang akan membantu menggambarkan sistem yang sedang berjalan pada perusahaan. Bagan alir (flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Terdapat beberapa jenis bagan alir yang biasa digunakan, yaitu sebagai berikut :

### 2.7.1 Bagan Alir Dokumen (Document Flowchart)

Bagan alir dokumen (document flowchart) atau disebut dengan bagan alir formulir (form flowchart) atau paperwork flowchart merupakan bagan alir

yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Adapun symbol bagan alir dokumen dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

SIMBOL	KETERANGAN
Dokumen 	Menunjukkan dokumen yang digunakan untuk input dan output baik secara manual maupun komputerisasi
Proses Manual 	Menunjukkan pekerjaan yang dilakukan secara
Proses Komputerisasi 	Menunjukkan proses dari operasi program komputer.
Simpanan 	Menunjukkan arsip atau Menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
Terminator 	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
Garis alir 	Menyatakan jalannya arus suatu proses

**Tabel 2. 1** Bagan Alir Dokumen (Document Flowchart)

## 2.8 Pengertian OpenCV

OpenCV merupakan singkatan dari Intel Open Source Computer Vision Library yang sekurang-kurangnya terdiri dari 300 fungsi-fungsi C, bahkan bisa lebih. Software ini gratis, dapat digunakan dalam rangka komersil maupun non komersil, tanpa harus membayar licensi ke intel. OpenCV dapat beroperasi pada

komputer berbasis windows ataupun linux. Pustaka OpenCV adalah suatu cara penerapan bagi komunitas open source vision yang sangat membantu dalam kesempatan meng-update penerapan computer vision sejalan dengan pertumbuhan PC (Personal Computer) yang terus berkembang. Software ini menyediakan sejumlah fungsi-fungsi image processing, seperti halnya dengan fungsi-fungsi analisis gambar dan pola. Beberapa contoh aplikasi dari OpenCV adalah pada Human-Computer Interaction (Interaksi Manusia-Komputer); Object Identification (Identifikasi Objek), Segmentation (Segmentasi), dan Recognition (Pengenalan); Face Recognition (Pengenalan Wajah); Gesture Recognition (Pengenalan Gerak Isyarat), Motion Tracking (Penjajakan Gerakan), Ego Motion (Gerakan Ego), dan Motion Understanding (Pemahaman Gerakan); Structure From Motion (Gerakan Dari Struktur); dan Mobile Robotics (Robot-Robot Yang Bergerak)(Irianto,2010).

## 2.9 EmguCv

Menurut Denny dalam(Muliawaman,2015) menyatakan EmguCv adalah jembatan untuk menghubungkan antara C# dan OpenCv.Dengan EmguCv, fungsi-fungsi dalam OpenCv bisa dipanggil melalui bahasa pemrograman yang compatible dengan .Net seperti C#, VB, dan VC++. Keuntungan menggunakan EmguCv yang paling utama adalah library ini sepenuhnya ditulis dengan bahasa pemrograman C# yang tentunya lebih aman. Dengan EmguCv dapat dibuat aplikasi apapun seperti layaknya menggunakan OpenCv(Coding et al. 2015).

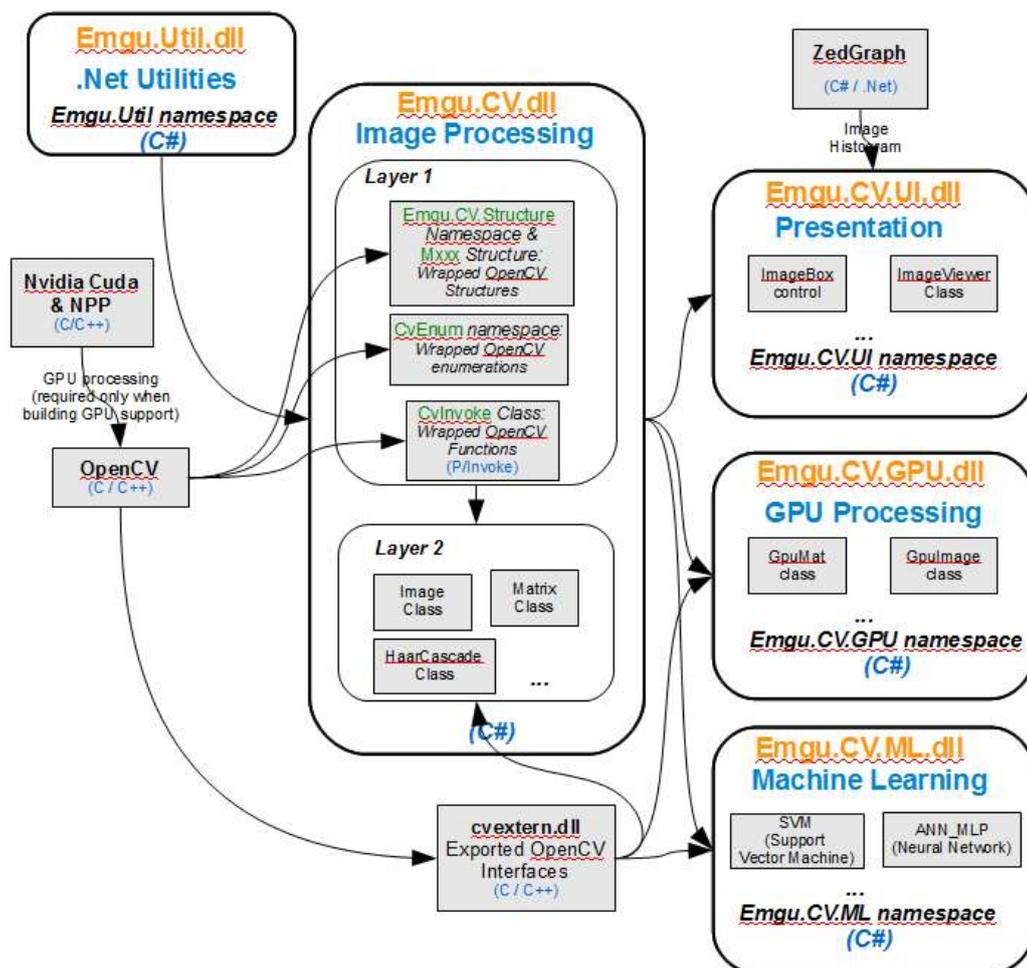
## 2.10 Arsitektur Emgu CV

Arsitektur EmguCV memiliki 2 layer *wrapper* seperti ditampilkan pada gambar di 2.1:

1. Layer 1 (Layer dasar) terdiri atas fungsi, struktur, dan yang berhubungan langsung dengan library OpenCV. Misalnya Emgu.CV.Structure yang

berkorelasi langsung dengan fungsi struktur OpenCV; CvEnum yang berkorelasi langsung dengan enumerasi dalam OpenCV; serta kelas CVInvoke yang berkorelasi dengan fungsi OpenCV (Budiman Putra AR 2017)

2. Layer 2 terdiri atas semua kelas yang berhubungan dengan kerangka kerja .NET. Misalnya kelas Image, Matrix, dan HaarCascade. (Budiman Putra AR 2017)



Gambar 2. 1 Arsitektur EmguCV

## 2.11 Pengujian Black Box Testing

Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing) Menurut (Pressman 2010) Black Box Testing atau Pengujian Kotak Hitam atau juga disebut Behavioral Testing, berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak. Artinya, teknik Black-Box Testing memungkinkan untuk mendapatkan set kondisi masukan

yang sepenuhnya akan melaksanakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

Black-Box Testing bukan merupakan alternatif dari pengujian White Box Testing. Sebaliknya, Black-Box Testing adalah pendekatan komplementer yang mungkin untuk mengungkap kelas yang berbeda dari kesalahan daripada metode White Box Testing.

Black Box Testing mencoba untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut.

1. Fungsi tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan interface atau antarmuka.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan kinerja atau perilaku.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

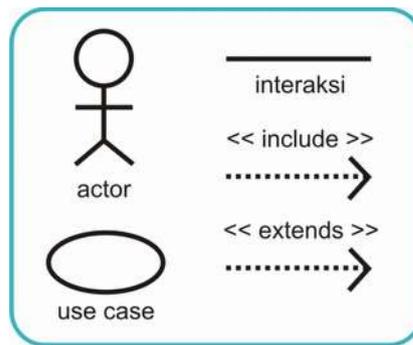
## **2.12 Use Case Diagram**

Use case diagram fungsionalitas atau persyaratan-persyaratan sistem yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan tersebut menurut pandangan pemakai sistem. Diagram use case menyajikan interaksi antara use case dan aktor dalam sistem yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan tersebut menurut pandangan pemakai sistem. Sedangkan aktor bisa berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi terhadap sistem yang akan dibangun.

Karakteristik :

1. Use cases adalah interaksi atau dialog antara sistem dan actor, termasuk pertukaran pesan dan tindakan yang dilakukan oleh sistem.
2. Use cases diprakarsai oleh actor dan mungkin melibatkan peran actor lain. Use cases harus menyediakan nilai minimal kepada satu actor.
3. Use cases bisa memiliki perluasan yang mendefinisikan tindakan khusus dalam interaksi atau use case lain mungkin disisipkan.
4. Use case class memiliki objek use case yang disebut skenario. Skenario menyatakan urutan pesan dan tindakan tunggal.

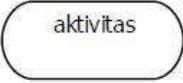
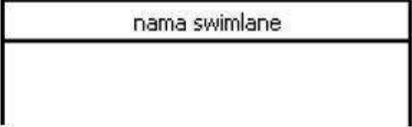
Komponen komponen dalam use case diagram dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2. 2** Komponen Use Case Diagram

### 2.13 Activity Diagram

Activity Diagram adalah representasi grafis dari workflow dari kegiatan dan tindakan bertahap dengan dukungan untuk pilihan, iterasi dan concurrency. Dalam Unified Modeling Language , diagram aktivitas dimaksudkan untuk model kedua proses komputasi dan organisasi (yaitu workflow). Activity diagram menunjukkan aliran keseluruhan kontrol. Komponen-komponen Activity diagram ditunjukkan pada gambar 2.2

Simbol	Deskripsi
status awal 	status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
aktivitas 	aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
percabangan / decision 	asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
penggabungan / join 	asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
status akhir 	status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
swimlane 	memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
<i>fork,</i> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg dilakukan secara paralel
<i>join,</i> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg digabungkan

**Gambar 2. 3** Komponen Activity Diagram