

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Keamanan suatu area adalah salah satu fokus utama dari berbagai masalah keamanan yang ada. Kebutuhan untuk meningkatkan keamanan suatu area biasanya dilihat dari seberapa penting atau vital area tersebut. Salah satu alat yang paling banyak digunakan untuk memantau area adalah *IP surveillance camera*. *IP surveillance camera* memiliki peran penting untuk melakukan pelacakan aktivitas apa saja yang terjadi di area yang diawasi dan menyediakan barang bukti apabila terjadi kejadian yang melanggar hukum di area tersebut [13].

Di Universitas Telkom terdapat gedung bernama tokong nanas yang memiliki banyak ruang dan juga aset untuk kegiatan belajar mengajar, namun belum memiliki *surveillance camera*. Di samping itu gedung-gedung yang lain yang umumnya sudah memiliki *surveillance camera* (misalnya gedung A) tidak memiliki mekanisme perekaman kegiatan.

Biasanya apabila terjadi kehilangan seperti *handphone* (akibat ketelodoran mahasiswa), prosedurnya adalah bila ditemukan oleh *customer service*, barang yang tertinggal tersebut akan diserahkan ke manajemen pengaturan dan pengawasan kelas (*Rooster*). Masalah muncul tatkala *handphone* yang tertinggal itu tidak ditemukan oleh *customer service*. Lantaran *surveillance camera* tidak memiliki fitur perekaman, *tracking* aktivitas untuk mengetahui siapa yang mengambil barang yang hilang tersebut tidak dapat ditelusuri.

Pengambilan gambar di dalam suatu ruangan terkadang memiliki pencahayaan yang kurang. Kurangnya cahaya tersebut dapat menimbulkan *noise* pada gambar, di mana hal tersebut dapat menurunkan kualitas gambar [13]. Selain itu, kurangnya cahaya ruangan juga dapat membuat gambar terlihat gelap dan membuat beberapa bagian gambar tidak terlihat. Hal ini membutuhkan adanya perbaikan gambar [3] [2].

Pada *surveillance camera* tradisional data rekaman disimpan di dalam *memory card* [5]. Sehingga diperlukan pemindahan data rekaman secara manual dari *memory card* tersebut ke tempat penyimpanan yang lain. Hal ini sangatlah tidak efisien. *IP surveillance camera* mampu melakukan pengiriman data berbasis *Internet Protocol*. Umumnya teknologi penyimpanan berbasis *Internet Protocol* ini menggunakan *storage server*, seperti *Network Attached Storage* (NAS). Namun biaya untuk pengadaan *server* tidaklah murah, bahkan termasuk penyewaan *server*. Dengan adanya teknologi *cloud*, tren *pricing* terhadap layanan bergeser dari sewa ke *pay per use* sehingga pembiayaan penggunaan *storage* dapat lebih murah bahkan ada juga yang penyedia layanan *cloud* yang menggratiskan layanan *storage* berbasis *cloud* tersebut, misalnya *Google Drive*.

Produk-produk *surveillance camera* memiliki *standard* yang bermacam-macam. Salah satunya adalah ONVIF (*Open Network Video Interface Forum*). Salah satu fitur yang perlu ada pada *standard* ini adalah *device discovery* [14]. *Device Discovery* merupakan kemampuan untuk mengetahui informasi *device* tertentu yang memiliki *IP address* pada suatu jaringan.

Dari uraian permasalahan di atas, dibutuhkan suatu perangkat kamera pemantau yang dapat diterapkan pada ruangan *indoor* yang memiliki fungsi perekaman, data rekaman juga harus mudah diakses. Pengambilan gambar pada *indoor* yang terkadang kurang cahaya dapat menimbulkan masalah *noise* dan gambar gelap sehingga dibutuhkan pemrosesan agar gambar memiliki *noise* yang lebih sedikit dan terlihat lebih terang.

Dengan lahirnya teknologi *embedded computer*, kita dapat menghadirkan *embedded IP camera*. Dengan *embedded IP camera* ini semua fungsi-fungsi di atas, seperti *surveillance*, peningkatan kualitas gambar (menggunakan *denoising* dan *gamma correction*), perekaman kejadian dan penyimpanan data rekaman ke *cloud storage*, serta *device discovery* dapat

dilakukan semuanya. Pengambilan gambar di sini ditujukan untuk membuktikan kemampuan *surveillance IP camera* berbasis *embedded computer*, sehingga tidak ditujukan selain itu seperti forensik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana membangun *surveillance embedded IP camera*?
- b) Bagaimana fitur *device discovery* bisa ditempatkan pada *surveillance embedded IP camera*?
- c) Bagaimana meningkatkan kualitas gambar yang ditangkap oleh *surveillance embedded IP camera*?
- d) Bagaimana menyimpan data gambar yang diambil melalui *surveillance embedded IP camera* ke *cloud storage*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Membangun *embedded IP camera* yang memiliki fitur *surveillance*.
- b) Membangun *embedded IP camera* yang memiliki fitur *device discovery*.
- c) Membangun *embedded IP camera* yang dapat meningkatkan kualitas gambar yang ditangkapnya.
- d) Membangun *surveillance embedded IP camera* yang dapat melakukan penyimpanan gambar rekaman ke *cloud storage*.
- e) Melakukan analisa terhadap peningkatan kualitas gambar dengan gambar asli menggunakan teknik-teknik tertentu (PSNR dan *Histogram analysis*).

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah, antara lain sebagai berikut :

- 1) *Embedded computer* yang digunakan *Raspberry Pi 3*.
- 2) Diasumsikan perangkat *embedded IP camera* selalu terhubung ke internet.
- 3) Kamera yang digunakan adalah *usb camera* yang memiliki resolusi 1280 x 720 *pixel*.
- 4) *Surveillance embedded IP camera* akan mengambil gambar paling cepat per 5 detik.
- 5) *Cloud storage* yang digunakan adalah *Google Drive*.
- 6) Data yang disimpan di *cloud storage* adalah data gambar.
- 7) Data gambar tidak disimpan dalam bentuk *raw* karena data diambil menggunakan *embedded computer* yang memiliki kemampuan prosesor yang terbatas.
- 8) Metode peningkatan kualitas gambar menggunakan *denoising* dan *gamma correction*.
- 9) Fitur *active surveillance* bisa dilakukan di dalam ruangan (*indoor*) ataupun di luar ruangan (*outdoor*). Namun untuk fitur peningkatan kualitas gambar, pengukurannya hanya dilakukan untuk *indoor area* dengan cara *passive surveillance*.
- 10) Mekanisme *device discovery* menggunakan *broadcast*.
- 11) Peningkatan kualitas gambar hanya dilakukan untuk mode *passive surveillance* pada area *indoor*.

- 12) Alamat *subnet* dari *local network* dianggap telah diketahui. Dalam hal ini kelas yang digunakan adalah kelas C.
- 13) Internet akses yang digunakan 10 Mbps.
- 14) Tidak ada *pre-processing* dalam kasus perbaikan gambar yang diambil.

## 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Pembuatan Tugas Akhir ini menggunakan metodologi penyelesaian masalah sebagai berikut :

### 1.5.1 Studi Literatur

Proses mencari referensi dan membaca referensi untuk kemudian dipelajari. Studi literatur ini akan mendalami bahan bacaan yang berhubungan dengan cara kerja *embedded IP camera*, Raspberry Pi, *bot telegram*, bahasa pemrograman *Python*, *OpenCV*, *denoising*, *gamma correction*, *Google API* untuk *Google Drive*.

Beberapa literatur berupa buku dan paper yang mendukung tugas akhir ini, adalah sebagai berikut:

- a) Raspberry Pi: Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa [8].
- b) *OpenCV* merupakan *library* yang digunakan untuk membuat aplikasi *computer vision* untuk mengolah gambar. *Library* ini memiliki lebih dari 2500 algoritma [15].
- c) *Google API*, merupakan API dari *Google* yang disediakan oleh *Google* untuk para *developer* yang ingin mengembangkan aplikasinya menggunakan fitur-fitur yang disediakan oleh *Google*, seperti diantaranya adalah *Google Drive*. Pada penelitian ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa *Python* dan *Google API* yang digunakan adalah untuk menghubungkan sebuah aplikasi dengan *Google Drive*. Adapun *Google API* tersebut adalah *PyDrive*.

### 1.5.2 Perancangan Sistem dan Desain Jaringan

Tahap ini merupakan tahap perancangan *embedded IP camera* yang akan dibuat. Dalam tahap ini akan dipersiapkan komponen apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan *embedded IP camera*. Serta dirancang desain jaringan yang nantinya akan bekerja pada *embedded IP camera*. Rancangan sistem dan desain jaringan, antara lain:

- a) Pembuatan *embedded IP camera* menggunakan *USB camera* dan *Raspberry Pi*.
- b) Pengolahan gambar untuk peningkatan kualitas gambar dilakukan di dalam *Raspberry Pi*.
- c) Gambar yang ditangkap oleh *USB camera* dikirimkan ke *Raspberry Pi* untuk kemudian diolah dan akhirnya disimpan ke *cloud storage (Google Drive)*.
- d) *Device discovery* menggunakan *local network* dan menggunakan teknik *broadcast*.

### 1.5.3 Pengujian dan Analisis Hasil Penelitian

Pengujian *embedded IP camera* dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Uji fungsionalitas *surveillance* dari *embedded IP camera*.
- b) Uji fungsionalitas penyimpanan data gambar ke *cloud storage (Google Drive)*.
- c) Uji fungsionalitas peningkatan kualitas data gambar.
- d) Uji fungsionalitas *decive discovery*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Bab 1 Pendahuluan  
Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dari penelitian ini, rumusan masalah yang diidentifikasi dari latar belakang, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, dan metodologi penyelesaian masalah.
- b) Bab 2 Dasar Teori  
Bagian ini berisi kajian - kajian pustaka yang terkait dengan pengerjaan Tugas Akhir ini.
- c) Bab 3 Perancangan Sistem  
Bagian ini menerangkan bagaimana sistem akan dibangun, menjelaskan komponen-komponen apa saja yang akan digunakan dalam membuat *embedded IP camera*. Pada bab ini juga menjelaskan fungsionalitas apa saja yang terdapat dalam sistem serta rancangan skenario pengujian untuk menguji sistem yang telah dibangun.
- d) Bab 4 Pengujian dan Analisis  
Bab ini melakukan pengujian sesuai dengan rancangan skenario pengujian serta melakukan analisis terhadap hasil pengujian.
- e) Bab 5 Kesimpulan dan Saran  
Bab ini membahas kesimpulan dari Tugas Akhir ini dan memberikan saran terhadap penelitian lebih lanjut.