**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Ganesha No. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 🕿 (022)2508135-36, 🖷 (022)2500940

Bandung 40132

**Dokumentasi Produk Tugas Akhir**

Lembar Sampul Dokumen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Judul Dokumen | TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO:  *Judul tugas akhir: Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan* | |
|  |  | |
| Jenis Dokumen | SPESIFIKASI | |
|  | Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB | |
| Nomor Dokumen | B200-TA1819.01.003 | |
|  |  | |
| Nomor Revisi | 04 | |
|  |  | |
| Nama File | B200-2018-2019-04.docx | |
|  |  | |
| Tanggal Penerbitan | 29 Agustus 2019 | |
|  |  | |
| Unit Penerbit | Prodi Teknik Elektro - ITB | |
|  |  | |
| Jumlah Halaman | 17 | (termasuk lembar sampul ini) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data Pemeriksaan dan Persetujuan | | | | | |
| Ditulis | Nama | William Chandra | Jabatan | Mahasiswa | |
| Oleh | Tanggal | Agustus 2019 | Tanda Tangan |  |
|  |  |  |  |  |
|  | Nama | Rian Fahadi | Jabatan | Mahasiswa |
|  | Tanggal | Agustus 2019 | Tanda Tangan |  |
|  |  |  |  |  |
|  | Nama | Dafa Faris Muhammad | Jabatan | Mahasiswa |
|  | Tanggal | Agustus 2019 | Tanda Tangan |  |
|  |  |  |  |  |
| Diperiksa | Nama | Dr. Reza Darmakusuma ST.,MT | Jabatan | Dosen Pembimbing 1 |
| Oleh | Tanggal | Agustus 2019 | Tanda Tangan |  |
|  | Nama  Tanggal | Dr.Ir. Aciek Ida Wuryandari, MT.  Agustus 2019 | Jabatan  Tanda Tangan | Dosen Pembimbing 2 |
| Disetujui | Nama | Dr. Reza Darmakusuma ST.,MT | Jabatan | Dosen Pembimbing 1 |
| Oleh | Tanggal  Nama | Agustus 2019  Dr.Ir. Aciek Ida Wuryandari, MT. | Tanda Tangan  Jabatan | Dosen Pembimbing 2 |
|  | Tanggal | Agustus 2019 | Tanda Tangan |  |

# DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI 3](#_Toc17010268)

[Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen 4](#_Toc17010269)

[Proposal Proyek Pengembangan Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan 5](#_Toc17010270)

[1 Pengantar 5](#_Toc17010271)

[1.1 Ringkasan Isi Dokumen 5](#_Toc17010272)

[1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen 5](#_Toc17010273)

[1.3 Referensi 5](#_Toc17010274)

[1.4 Daftar Singkatan 6](#_Toc17010275)

[2 Spesifikasi 7](#_Toc17010276)

[2.1 Spesifikasi Produk 7](#_Toc17010277)

[2.2 Verifikasi 9](#_Toc17010278)

[2.2.1 Spesifikasi #1 9](#_Toc17010279)

[2.2.2 Spesifikasi #2 10](#_Toc17010280)

[2.2.3 Spesifikasi #3 10](#_Toc17010281)

[2.2.4 Spesifikasi #4 10](#_Toc17010282)

[2.2.5 Spesifikasi #5 12](#_Toc17010283)

[2.2.6 Spesifikasi #6 12](#_Toc17010284)

[2.2.7 Spesifikasi #7 13](#_Toc17010285)

[2.2.8 Spesifikasi #8 13](#_Toc17010286)

[2.2.9 Spesifikasi #9 13](#_Toc17010287)

[2.2.10 Spesifikasi #10 14](#_Toc17010288)

[2.2.11 Spesifikasi #11 14](#_Toc17010289)

[2.2.12 Spesifikasi #12 14](#_Toc17010290)

[2.2.13 Spesifikasi #13 15](#_Toc17010291)

[2.2.14 Spesifikasi #14 15](#_Toc17010292)

[2.2.15 Spesifikasi #15 15](#_Toc17010293)

[2.2.16 Spesifikasi #16 16](#_Toc17010294)

[2.2.17 Spesifikasi #17 16](#_Toc17010295)

# Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

|  |  |
| --- | --- |
| Versi, Tgl, Oleh | Perbaikan |
| 01, 27-09-18, Anggota | Memperbaiki spesifikasi mengenai akurasi. |
| 02, 07-10-18, Anggota | Mengubah spesifikasi massa menjadi tekanan kontak, mengubah penggunaan kata pada spesifikasi jarak pandang, menambah landasan dibutuhkannya cahaya, pembenaran rincian spesifikasi tampilan produk, menambah spesifikasi untuk klasifikasi kebiasaan |
| 03, 30-12-18, Anggota | Mengubah spesifikasi massa menjadi tekanan kontak, mengubah penggunaan kata pada spesifikasi jarak pandang, menambah landasan dibutuhkannya cahaya, pembenaran rincian spesifikasi tampilan produk, menambah spesifikasi untuk klasifikasi kebiasaan |
| 04, 07-06-19, Anggota | Perbaikan dan penambahan spesifikasi pada konsumsi daya dan kecepatan pemrosesan |

# Proposal Proyek Pengembangan Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan

# Pengantar

## Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini berisikan spesifikasi serta perumusannya untuk proyek “Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan”. Terdapat bab pengantar serta bab spesifikasi yang akan membahas dua buah sisi yang berbeda, dokumen serta proyek berturut-turut. Dokumen ini merupakan lanjutan dari dokumen B100 proyek terkait yang sudah membahas tentang ide dasar terhadap permasalahan beserta solusinya.

Bab pengantar akan membahas keseluruhan aspek mengenai dokumen ini sendiri, dengan pembagian atas ringkasan, tujuan penulisan, aplikasi/kegunaan, referensi, serta daftar singkatan. Sedangkan bab kedua akan merincikan penurunan berbagai spesifikasi produk. Penurunan tersebut didasarkan pada karakteristik produk, fitur, serta berbagai hal dasar yang sudah tertulis dalam bab proposal dokumen B100.

## Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan penulisan dokumen ini adalah sebagai berikut:

* Dokumentasi yang memberikan spesifikasi proyek “Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan”.
* Pelanjut dokumen B100 dalam salah satu tahapan penyelesaian proyek “Sistem yang Dapat Mengidentifikasi Tingkat Keamanan Tempat Tinggal Berdasarkan Analisis Kebiasaan”.
* Media pembelajaran dalam menurunkan spesifikasi atas dasar ide maupun karakteristik produk yang sebelumnya sudah dirincikan.

## Referensi

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | "Yuk, Menghitung Pemakaian Listrik di Rumah!," [Online]. Available: https://ekonomi.kompas.com/read/2008/07/17/11275859/Yuk.Menghitung.Pemakaian.Listrik.di.Rumah. [Accessed 23 09 2018]. |
| [2] | Olivia, "How Much Power Does a CCTV/IP Camera/System Use," reolink, [Online]. Available: https://reolink.com/cctv-ip-security-camera-power-consumption/ . [Accessed 23 09 2018]. |
| [3] | Kania, "7 Tipe Rumah Terpopuler di Indonesia," Dekoruma, [Online]. Available: https://www.dekoruma.com/artikel/64473/tipe-rumah-terpopuler. [Accessed 23 09 2018]. |
| [4] | R. Widyastuti, "75 Model Desain Rumah Minimalis Sederhana Tapi Mewah Dan Indah," Arsitag, [Online]. Available: https://www.arsitag.com/article/75-model-desain-rumah-minimalis-sederhana-tapi-mewah-dan-indah . [Accessed 23 09 2018]. |
| [5] | Yasin, "100 Contoh Denah Rumah Cluster Keren Terbaru," [Online]. Available: https://www.designrumah.co.id/denah/desain-rumah-cluster.html. [Accessed 23 09 2018]. |
| [6] | I. Freedom, "20 Contoh Denah Rumah Minimalis Tipe 45 Terbaru," Design Rumah, [Online]. Available: https://www.designrumah.co.id/denah/rumah-minimalis-tipe-45.html . [Accessed 23 09 2018]. |
| [7] | "LUX Levels Chart," Beacon Lightning Commercial, [Online]. Available: https://www.beaconlightingtradeclub.com.au/media/Assets/LUX\_Levels\_Chart.pdf. [Accessed 23 09 2018]. |
| [8] | L. Gallagher, "How Airbnb Turned Steve Jobs’ Three-Click Rule Into Design Brilliance," Skift, [Online]. Available: https://skift.com/2017/02/14/how-airbnb-turned-steve-jobs-three-click-rule-into-design-brilliance. [Accessed 23 09 2018]. |
| [9] | U. Security, "Simple guide of IP camera bitrate setting," Unifore, [Online]. Available: https://www.unifore.net/ip-video-surveillance/simple-guide-of-ip-camera-bitrate-setting.html. [Accessed 23 09 2018]. |
| [10] | "Internet connection and recommended encoding settings," IBM, [Online]. Available: https://support.video.ibm.com/hc/en-us/articles/207852117-Internet-connection-and-recommended-encoding-settings . [Accessed 23 09 2018]. |
| [11] | T. Kurnia, "Rata-rata Kecepatan Internet Dunia 42,7 Mbps, Indonesia?," Liputan6, [Online]. Available: https://www.liputan6.com/tekno/read/3466585/rata-rata-kecepatan-internet-dunia-427-mbps-indonesia. [Accessed 23 09 2018]. |
| [12] | "What is Frame Rate?," Video Surveillance, [Online]. Available: https://www.videosurveillance.com/tech/frame-rate.asp. [Accessed 23 09 2018]. |
| [13] | "Harddrive/Bandwidth Calculator," Aventura, [Online]. Available: https://www.aventurasecurity.com/calculator/hard\_drive\_calculator.asp. [Accessed 23 09 2018]. |
| [14] | Unifore Security, "How long can 500GB/1TB/2TB/3TB hard drive record?," Unifore, [Online]. Available: https://www.unifore.net/ip-video-surveillance/how-long-can-500gb-1tb-2tb-3tb-hard-drive-record.html . [Accessed 23 09 2018]. |
| [15] | A. S. Linus Granath, "Detecting the presence of people in a room using motion detection," Malmö University Electronic Publishing, [Online]. Available: https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/22441/uppsatsmall\_diff.pdf?sequence=2. [Accessed 27 09 2018]. |

## Daftar Singkatan

| Singkatan | Arti |
| --- | --- |
| UX | User experience |
| Hz | Hertz |
| Bps | Bit per second |
| GB | Gigabyte |

# Spesifikasi

## Spesifikasi Produk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Hal** | **Rincian** |
| 1 | Jarak transmisi | Berdasarkan skenario uji, jarak terjauh antara router dengan kamera adalah 8,86 m dan sistem dapat bekerja normal. Sehingga sistem bisa dipastikan bekerja apabila kameranya terletak di dalam radius 8,86 m dari router, dengan kompensasi tergantung kuat sinyal router. |
| 2 | Daya kamera | 5V 2A karena ada kebutuhan selain merekam yaitu dapat menggerakkan pandangan kamera sehingga dibutuhkan daya yang lebih besar dari kamera hasil dari percobaan. |
| 3 | Konsumsi daya | Konsumsi daya maksimal oleh 4 sistem pengawasan masing-masing secara umum adalah 15 watt sedangkan sistem pemrosesan sebesar 650 watt. Oleh sebab itu sistem akan memiliki konsumsi daya maksimal 710 watt. Biaya listrik jika produk bekerja 24 jam per bulan tiap waktunya akan ada pada Rp1.000.000 [1] [2]. |
| 4 | Jarak pandang | Pengguna produk ini ditujukan pada masyarakat tingkat menengah. Di Indonesia, masyarakat tingkat menengah memiliki rumah tipe 45 yang terdiri dari 2 kamar tidur, kamar mandi, dapur dan ruang keluarga. Ruang keluarga ini juga berfungsi sebagai ruang tamu yang berukuran 3 m x 5 m x 6 m. Karena itu jarak pandang terjauh yang dibutuhkan minimal 8 meter [3] [4] [5] [6]. |
| 5 | Redundansi Sistem | Sistem masih dapat mencakup minimal 80% dari area semula ketika salah satu kamera utama (dari 4 total) mati dalam skenario ruang uji. |
| 6 | Intensitas cahaya sekitar | Intensitas cahaya umum suatu ruangan ketika terdapat sumber cahaya adalah 100 lux. Dengan demikian nilai tersebut akan menjadi intensitas minimum yang dibutuhkan oleh produk, sehingga informasi cahaya tampak dapat diperoleh seperti warna. Sedangkan informasi warna dapat digunakan sebagai opsi dalam membantu proses pengenalan objek [7]. |
| 7 | Akses ke seluruh fungsionalitas utama | Untuk memastikan pengguna merasa nyaman dalam bernavigasi di suatu program, jumlah aksi yang perlu dilakukan pengguna tidak boleh terlalu tinggi. Hukum yang umum digunakan dalam desain mengatakan bahwa 3 aksi merupakan batas maksimum untuk mengakses fungsionalitas utama dari program agar memberikan pengalaman (UX) yang baik [8]. |
| 8 | Resolusi kamera | Resolusi kamera untuk melakukan pengolahan citra digital, pelacakan, dan pelacakan adalah minimal 512x288 pixel (total 1024x576 dalam konfigurasi 4 kamera) berdasarkan pengujian. |
| 9 | Kualitas *playback* video | Konfigurasi bitrate yang optimal ketika melakukan *streaming* data akan memberikan titik tengah antara kecepatan dan kualitas. Tergantung pada pilihan resolusi yang mungkin digunakan, bitrate yang baik bisa mulai dari 400 Kbps hingga 4 Mbps [9] [10]. |
| 10 | Keperluan *bandwidth* mengirim data ke internet | Keperluan *bandwidth* diperoleh berdasarkan kecepatan kecepatan upload internet Indonesia rata-rata sebagai batas maksimal sebesar 7,91 Mbps. Semakin tinggi keperluan *bandwidth*, semakin mahal pula biaya tambahan yang diperlukan hanya untuk mengirim data ke internet atau bahkan mengganggu aktivitas penggunaan internet penggunanya [9]. |
| 11 | Keperluan *bandwidth* menerima data dari internet | Keperluan *bandwidth* diperoleh berdasarkan kecepatan kecepatan download internet mobile Indonesia rata-rata sebagai batas maksimal sebesar 9.82 Mbps. Semakin tinggi keperluan *bandwidth*, semakin mahal pula biaya tambahan yang diperlukan hanya untuk menerima data dari internet atau bahkan mengganggu aktivitas penggunaan internet penggunanya [11]. |
| 12 | Frame per detik | Secara umum kecepatan gerakan manusia tidak mungkin lebih cepat dari 0.33 detik sehingga merekam pada frekuensi 3 FPS sudah cukup. Nilai ini juga digunakan agar kecepatan pemrosesan sistem bisa konsisten dengan minim variasi laju kerja. Nilai ini lebih rendah dari spesifikasi video standar yang menggunakan 30 FPS, sehingga kebutuhan daya dan pemrosesan pada sistem keamanan bisa lebih rendah secara signifikan. Oleh karena itu akan digunakan minimal 3 FPS [12]. |
| 13 | Penyimpanan data lokal | Agar sistem dapat menyimpan data secara lokal dengan spesifikasi minimal (yaitu resolusi 1024x768 pixel, 15 FPS, 4 kamera dan bitrate 400 Kbps) selama minimal 15 hari, diperlukan penyimpanan data lokal minimal sebesar 795 GB [13] [14]. |
| 14 | Kemampuan komputasi | Untuk memperoleh performa di atas batas FPS dengan pemodelan sederhana sistem, dibutuhkan GPU Nvidia dengan compute capability minimal 3.5 serta cuda core lebih dari 384 agar bagian sub sistem yang memiliki beban terbesar paling tidak dapat berjalan secara realtime dengan kecepatan di atas 3 FPS, berdasarkan pengujian saat resolusi yang digunakan 432x368 pixel. |
| 15 | Akurasi deteksi kerangka tubuh | Akurasi dalam suatu sistem serupa menunjukkan nilai 86,9% untuk secara eksak dapat menentukan orang di dalam ruangan. Dengan demikian akan digunakan nilai tersebut sebagai batas minimal akurasi deteksi kerangka tubuh sistem dikarenakan karakteristik sistem tersebut serupa dengan fitur utama sistem ini [15]. |
| 16 | Akurasi penentuan aman dan tidak aman | Sistem dapat memberikan respons aman dan tidak aman yang tepat minimal 90% setelah suatu kegiatan yang seharusnya dikenal (baik positif maupun negatif) terjadi dalam batas waktu tertentu (tergantung konfigurasi sistem). |
| 17 | VRAM minimum & Skalabilitas | Untuk bisa menjalankan program dan dengan kecepatan pemrosesan yang serupa dengan skenario uji, dibutuhkan VRAM sebesar 3.7 GB. Nilai VRAM minimum dalam pengujian skalabilitas bersifat linear. |

## Verifikasi

### Spesifikasi #1

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Jarak transmisi |
| Rincian | Jarak dalam radius 8,86 m |
| Metode Pengukuran | Pengukuran jarak antara kamera dengan router masih bekerja dengan normal |
| Prosedur Pengujian | 1. Melakukan koneksi ke router. 2. Perangkat terkoneksi kemudian dipindahkan pada lokasi terjauh yang dibutuhkan dalam pengujian. 3. Pengujian konektivitas. |

### Spesifikasi #2

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Daya Kamera |
| Rincian | 5V 2A daya minimum yang dibutuhkan agar pandangan kamera dapat bergerak. |
| Metode Pengukuran | Pengujian melalui perubahan daya untuk suplai ke kamera |
| Prosedur Pengujian | 1. Memasukkan sumber daya ke kamera 2. Mencoba menggerakkan kamera dimana daya minimum pandangan kamera dapat bergerak |

### Spesifikasi #3

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Konsumsi daya |
| Rincian | Maksimal 710 watt |
| Metode Pengujian | Pengukuran arus dan tegangan. |
| Prosedur Pengujian | 1. Amperemeter digunakan untuk mengukur arus yang terpakai. 2. Voltmeter digunakan untuk mengukur tegangan yang terpakai. 3. Konsumsi daya merupakan hasil perkalian pengukuran arus dan tegangan. |

### Spesifikasi #4

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Jarak pandang |
| Rincian | Terjauh minimal 8 meter |
| Metode Pengujian | Perbandingan analisis deteksi perilaku pada jarak tertentu. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem dijalankan. 2. Fungsionalitas utama sistem diuji. 3. Pengujian dimulai dengan jarak dekat. 4. Pengujian diulang dengan jarak yang lebih jauh. 5. Data-data yang sudah diperoleh dikumpulkan. 6. Titik jarak maksimum diperoleh dengan menentukan pada tingkatan mana fungsionalitas sistem mulai tidak bekerja sesuai karakteristik seharusnya. |

### Spesifikasi #5

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Redundansi sistem |
| Rincian | Area yang dicakupi 80% dari area semula saat satu kamera mati |
| Metode Pengukuran | Pengukuran persen area yang dicakupi saat kondisi penuh dan kondisi ada kamera gagal bekerja |
| Prosedur Pengujian | 1. Konfigurasi empat kamera 2. Diuji dalam ruangan skenario uji untuk memperoleh area-area yang dapat terlihat oleh masing-masing kamera di mana tubuh manusia setinggi 160-170 cm bisa terlihat dari pinggul ke atas. 3. Hasil kamera terlihat dibandingkan dengan pemodelan ruangan. |

### Spesifikasi #6

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Intensitas cahaya sekitar |
| Rincian | Minimal 100 lux |
| Metode Pengujian | Sistem diuji kemampuannya dalam intensitas cahaya sekitar yang berbeda-beda. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem dijalankan. 2. Intensitas cahaya sekitar dibuat agar memiliki nilai lux yang tinggi, diukur dengan lux meter. 3. Fungsionalitas utama sistem diuji. 4. Pengujian diulang dengan intensitas yang lebih rendah. 5. Data-data yang sudah diperoleh dikumpulkan. 6. Titik intensitas lingkungan minimum diperoleh dengan menentukan pada tingkatan mana fungsionalitas sistem mulai tidak bekerja sesuai karakteristik seharusnya. |

### Spesifikasi #7

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Akses ke seluruh fungsionalitas utama |
| Rincian | Maksimal 3 aksi pengguna |
| Metode Pengujian | Program diuji dengan mengakses tiap-tiap fungsionalitas utama dan menghitung banyaknya aksi yang diperlukan. |
| Prosedur Pengujian | 1. Program untuk pengguna dijalankan. 2. Penguji mencoba mengakses semua fitur utama yang ada pada program. 3. Seluruh aksi oleh penguji dihitung untuk setiap fungsi yang dituju. |

### Spesifikasi #8

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Resolusi kamera |
| Rincian | Minimal 512x288 pixel tiap kamera (total 1024x576 untuk 4 kamera) |
| Metode Pengujian | Program diagnosa menghitung banyaknya pixel. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem melakukan proses perekaman video. 2. Data video disimpan. 3. Informasi dimensi video dalam pixel dapat diperoleh melalui analisis oleh sistem operasi. |

### Spesifikasi #9

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Kualitas *playback* video |
| Rincian | Minimal 400 Kbps maksimal 4 Mbps |
| Metode Pengujian | Program analisis menghitung ukuran melalui besar ukuran video dibagi durasi video. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem melakukan proses perekaman video. 2. Data video disimpan. 3. Informasi durasi dan ukuran video dapat diperoleh melalui analisis oleh sistem operasi. 4. Bitrate video bisa dihitung dengan membagi ukuran terhadap durasi. |

### Spesifikasi #10

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Keperluan *bandwidth* untuk mengirim data ke internet |
| Rincian | Maksimal 7,91 Mbps |
| Metode Pengujian | Program analisis mengukur kecepatan internet melalui pengiriman paket-paket ke sistem. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem disambungkan dengan koneksi internet. 2. Program untuk analisis kecepatan internet dijalankan. 3. Program memberikan informasi *bandwidth* melalui pengujian terhadap beberapa sampel atau paket data. |

### Spesifikasi #11

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Keperluan *bandwidth* untuk menerima data ke internet |
| Rincian | Maksimal 9.82 Mbps |
| Metode Pengujian | Program analisis mengukur kecepatan internet melalui penerimaan paket-paket ke sistem. |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem disambungkan dengan koneksi internet. 2. Program untuk analisis kecepatan internet dijalankan. 3. Program memberikan informasi *bandwidth* melalui pengujian terhadap beberapa sampel atau paket data. |

### Spesifikasi #12

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | *Frame* per detik |
| Rincian | Minimal 3 *frame* per detik |
| Metode Pengujian | Rata-rata banyaknya *frame* dihitung dalam durasi yang tetap. |
| Prosedur Pengujian | 1. Program analisis dijalankan pada sistem pemrosesan utama. 2. Informasi banyaknya *frame* dan durasi video diperoleh melalui analisis oleh sistem operasi. 3. FPS diperoleh dengan membagi jumlah *frame* dengan durasi. |

### Spesifikasi #13

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Penyimpanan data lokal |
| Rincian | Minimal 795 GB |
| Metode Pengujian | Program analisis mengukur kapasitas penyimpanan. |
| Prosedur Pengujian | 1. Program analisis dijalankan pada sistem pemrosesan utama. 2. Program analisis menunjukkan informasi mengenai perangkat penyimpanan lokal yang dimiliki sistem. |

### Spesifikasi #14

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Kemampuan komputasi |
| Rincian | GPU Nvidia dengan compute capability minimal 3.5, dengan cuda core lebih dari 384 |
| Metode Pengujian | Program analisis mengukur beban pemrosesan dalam kondisi sistem terbebani, dan mengukur kecepatan laju ketika menjalankan pemodelan sederhana program utama. |
| Prosedur Pengujian | 1. Program analisis dijalankan pada sistem pemrosesan utama. 2. Beban diberikan dengan menjalankan bentukan sederhana program utama. 3. Program analisis memberikan informasi mengenai kecepatan pemrosesan. |

### Spesifikasi #15

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Akurasi deteksi kerangka tubuh |
| Rincian | Minimal 86,9 persen |
| Metode Pengujian | Pengamatan Manual. |
| Prosedur Pengujian | 1. Hasil rekaman diulang selama satu hari. 2. Hasil kesalahan analisis program dicek secara manual. 3. Persentase akurasi dihitung dengan membandingkan jumlah deteksi benar terhadap keseluruhan kasus*.* |

### Spesifikasi #16

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | Akurasi penentuan aman dan tidak aman |
| Rincian | Sistem dapat memberikan respons aman dan tidak aman yang tepat minimal 90% setelah suatu kegiatan yang seharusnya dikenal terjadi dalam batas waktu tertentu (tergantung konfigurasi sistem). |
| Metode Pengujian | Perbandingan hasil dengan nilai level yang seharusnya diberikan (manual). |
| Prosedur Pengujian | 1. Sistem dalam kondisi terlatih untuk mengenali kegiatan-kegiatan dalam skenario uji. 2. Menguji kegiatan-kegiatan yang seharusnya dikenali tersebut dengan melakukannya secara berulang-ulang, setengah kegiatan positif (aman) dan setengah kegiatan negatif (mencurigakan). 3. Membandingkan hasil terhadap keluaran yang seharusnya diberikan oleh sistem. 4. Mengatur nilai-nilai parameter untuk melihat performa terbaik yang mungkin. 5. Menghitung jumlah kegiatan yang positif namun dianggap negatif (*false negative*), kegiatan yang positif namun dianggap sebagai negatif (*false negatif*), maupun hasil-hasil yang benar (*true positive* dan *true negative*). 6. Mengulang pengujian untuk konfigurasi sistem lainnya. |

### Spesifikasi #17

|  |  |
| --- | --- |
| Hal | VRAM minimum & Skalabilitas |
| Rincian | VRAM sebesar minimal 4GB dengan skalabilitas linear terhadap jumlah pixel |
| Metode Pengujian | Pengujian menjalankan sistem utama dengan konfigurasi berbeda |
| Prosedur Pengujian | 1. Menjalankan sistem utama 2. Mengamati beban komputasi yang dialami VRAM pada GPU 3. Mengulang percobaan dengan konfigurasi scaling resolusi diubah. 4. Diperoleh relasi antara beban VRAM terhadap jumlah pixel (jumlah pixel eksponensial terhadap scaling resolusi). |