

**SISTEM TRACKING MULTI OBJECT YANG BERGERAK DI JALAN RAYA  
DENGAN METODE FRAME DIFFERENCE DAN EDGE DETECTION**

**Esi Holinda Sari**

Universitas Harapan Medan

holindasarie@gmail.com

---

**Abstract**

**Received:** 05-09-2022  
**Accepted:** 15-09-2022  
**Published:** 29-09-2022  
**Keywords:** Tracking  
System; Multi  
Objects; Frame  
Method

*Current technological developments in the field of computers are increasing, both in hardware (hardware) and software (software), almost most of human work is now completed with computers. The objectives of this research are: 1. The purpose of this research is to develop and test a knowledge of program code to track an object recorded on video. 2. This study also aims to solve problems that exist in the program code in tracking an object. 3. To gain new knowledge in tracking an object recorded on video. The frame difference method is a method of comparing two or more frames, the result of which is the difference between the comparisons. In the program code of this multi-object tracking system, it can detect an object moving on the highway using the frame difference and edge detection methods.*

---

**Abstrak**

**Kata kunci:** Sistem Tracking;  
Multi Object;  
Metode Frame.

Perkembangan teknologi saat ini dibidang komputer semakin meningkat, baik dalam perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), hampir sebagian besar pekerjaan manusia kini diselesaikan dengan computer. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: 1. Tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengembangkan serta menguji suatu pengetahuan tentang kode program untuk melacak suatu objek yang terekam pada video. 2. Penelitian ini juga bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada kode program dalam melacak sebuah objek. 3. Untuk mendapatkan pengetahuan baru dalam melacak sebuah objek yang terekam pada video. Metode *frame difference* merupakan metode membandingkan dua buah *frame* atau lebih yang hasilnya berupa selisih dari perbandingan tersebut. Pada kode program dari sistem *tracking multi object* ini dapat mendeteksi sebuah objek yang bergerak di jalan raya dengan metode *frame difference* dan *edge detection*.

*Corresponding Author: Esi Holinda Sari*

E-mail: holindasarie@gmail.com



**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi saat ini dibidang komputer semakin meningkat, baik dalam perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), hampir sebagian besar

## Esi Holinda Sari

### Sistem *Tracking Multi Object* Yang Bergerak Di Jalan Raya Dengan Metode *Frame Difference* Dan *Edge Detection*

pekerjaan manusia kini diselesaikan dengan computer (Cardoso, Lestari, & Iswayudi, 2013). Seperti banyaknya data yang dipresentasikan dalam bentuk citra pada video atau gambar untuk berbagi informasi kepada orang lain. Untuk mendapatkan informasi tertentu pengolahan citra sangat dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan (Putri, 2016).

Dalam bidang ilmiah sebagai disiplin ilmu yang membahas bagaimana komputer dapat dibuat untuk memperoleh pemahaman tingkat tinggi dari gambar atau video digital (Ratri, 2018). Visi komputer sangat besar kaitannya dengan teori dibalik sistem buatan bahwa ekstrak informasi dari gambar. Dari perspektif teknik, ia berupaya mengotomatiskan tugas-tugas yang dapat dilakukan oleh sistem visual manusia. Di balik sistem buatan yang mengekstraksi informasi dari gambar, data gambar dapat mengambil banyak bentuk seperti urutan video ataupun tampilan dari beberapa kamera (Prabowo & Abdullah, 2018).

Berhubungan dengan gerakan, maka yang menjadi input dalam program adalah klip video atau kumpulan gambar yang berisikan rekaman dan presentasi gerakan pada objek (Diartono, 2008). Besarnya dimensi video tentunya memperlambat proses komputasi, oleh sebab itu biasanya video yang digunakan adalah video yang beresolusi rendah dan telah dikonversi terlebih dahulu. Kemampuan melacak banyak objek secara bersamaan dengan menggunakan pelacakan multi objek secara bersamaan (Syamsuddin, Kuncoro, & Chorina, 2021). Pelacakan citra pada beberapa objek secara bersamaan dilakukan dengan menugaskan satu pelacak untuk masing-masing objek yang dilacak. Setiap objek dilakukan serangkaian proses pelacakan dari awal sampai akhir. Hasil pelacakan masing-masing objek kemudian ditampilkan pada satu frame yang sama (Lim & Silvia, 2004).

Salah satu cara untuk mengetahui selisih perbedaan *frame* adalah dengan menghitung perbedaan nilai-nilai intensitas pada suatu piksel dari sebuah video yang diambil secara berturut-turut yang kemudian dilakukan proses *thresholding* untuk menentukan adanya perubahan objek atau tidak (Adi, 2020). *Thresholding* adalah memisahkan antara objek dan latar belakangnya. Sedangkan untuk melakukan deteksi pada tepi objek dilakukan dengan proses *Edge detection*. Dan kemudian akan diproses dengan pengolahan citra dan *computer vision* sehingga kita dapat mengetahui perbedaan pada setiap *frame-nya*.

*Background subtraction* adalah teknik yang populer digunakan untuk mendeteksi objek bergerak dari kamera *stasioner*, salah satu teknik *background subtraction* tradisional adalah *frame difference*. Metode *frame difference* merupakan teknik perhitungan selisih antara dua frame di setiap posisi *pixel* dari suatu gambar pada suatu video. Metode *frame difference* bisa memperoleh wilayah yang relatif akurat dan menghasilkan segmentasi yang baik (Baso, Nababan, & Kolloh, 2022).

Penelitian terkait yang juga menggunakan metode kamera bergerak adalah penelitian Muhammad Reza pada tahun 2018 dengan judul “*Deteksi Obyek Bergerak Dalam Air Menggunakan Metode Frame Differencing Pada Lingkungan Dinamis*”. Penelitian tersebut menggunakan metode *frame difference*, yaitu menghitung setiap *frame* dari pergerakan untuk memperkirakan posisi objek yang bergerak dari setiap *frame*. Hasil dari proses pelacakan objek dari hasil rekaman video akan di gabungkan untuk input-an program yang kemudian akan mendapatkan hasil dari pemrograman tersebut (Mursyidin, n.d.).

Rujukan penelitian yang penulis gunakan adalah penelitian pelacakan sebuah objek yang bergerak pada video *real-time* menggunakan metode *frame difference* dimana penulis berpikir untuk menyempurnakannya menggunakan metode *edge detection*. Disini penulis tertarik mengambil skripsi dengan judul “**Sistem Tracking Multi Object Yang Bergerak Di Jalan Raya Dengan Metode Frame Difference Dan Edge Detection**”.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: 1. Tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengembangkan serta menguji suatu pengetahuan tentang kode program untuk melacak suatu objek yang terekam pada video. 2. Penelitian ini juga bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada kode program dalam melacak sebuah objek. 3. Untuk mendapatkan pengetahuan baru dalam melacak sebuah objek yang terekam pada video.

## METODE PENELITIAN

Metode *frame difference* merupakan metode membandingkan dua buah *frame* atau lebih yang hasilnya berupa selisih dari perbandingan tersebut. Selisih perbandingan tersebut

## Esi Holinda Sari

### Sistem *Tracking Multi Object* Yang Bergerak Di Jalan Raya Dengan Metode *Frame Difference* Dan *Edge Detection*

kemudian dianggap sebuah objek namun perlu proses lanjutan dengan model background maupun *non-background*.

Metode *frame difference* menggunakan perbedaan antara *frame* sebuah citra yang diambil dari bagian video secara berturut-turut agar dapat mendeteksi dan mengenali target. Metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan, terutama pada keadaan *background* yang konstan. Metode *frame difference* juga sangat bisa beradaptasi dengan lingkungan dinamis tanpa memerlukan citra *background*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi

Implementasi merupakan tahap akhir dari pembuatan sebuah program, dimana pada bab ini sistem akan diterapkan pada operator. Operator akan mengoperasikan program Matlab yang mana program Matlab akan menghitung untuk perubahan warna citra. Setelah mengoperasikan program maka tindakan selanjutnya adalah mencapai hasil dari metode yang dibuat. Pada program pendeteksian berbasis *vision computer* ini terdiri dari beberapa *frame* yang didapatkan hasil dengan jumlah *frame* yang menampilkan objek seolah seperti bergerak seperti video pada beberapa gambar. Untuk menjalankan program, cukup dengan membuka *software* Matlab.

Pada pengujian, sistem kerja dapat dijabarkan pada tahap implementasi dan pengujian sistem pengolahan citra. Pengolahan citra dengan mencari hasil dari video dilakukan menggunakan metode *frame difference* dan *edge detection*. Program berbasis *vision computer* ini berdurasi kurang lebih 7 detik. Hasil video ini terdiri atas 2 video, video utama sebagai penghitung jumlah objek yang terdeteksi dan video hasil perubahan warna citra.

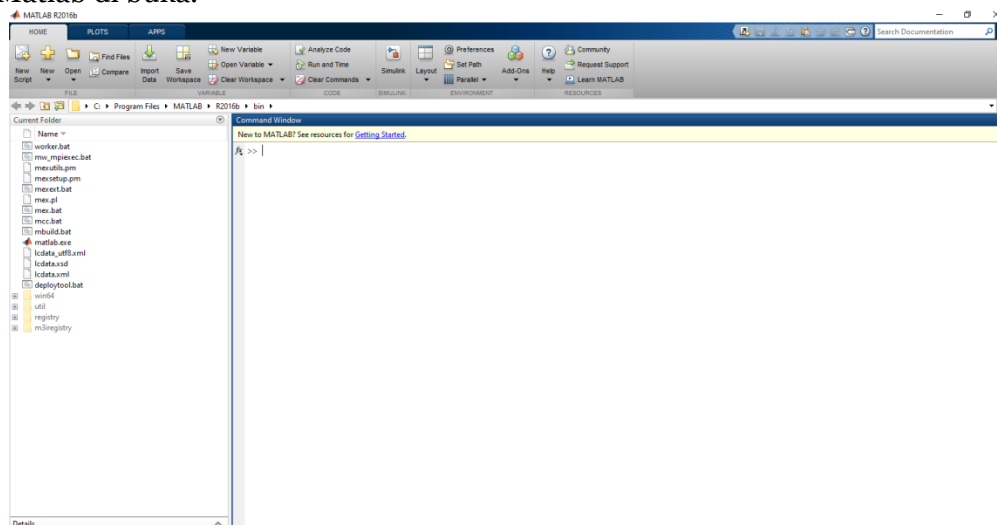
Dalam laporan ini penulis hanya menampilkan beberapa hasil *frame* saja. Hal ini disebabkan karena hasil gambar dari video sangat banyak sehingga penulis tidak memungkinkan untuk menampilkan secara keseluruhan.

### Implementasi Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang telah dibangun pada bab sebelumnya, akan ditunjukkan implementasinya pada bab ini sebagai berikut.

### Halaman Utama Program Matlab

Pada gambar 1 akan menampilkan halaman utama yang biasa ada pada halaman utama *software* Matlab yaitu menu *command window*. Halaman ini muncul saat pertama kali *software* Matlab di buka.

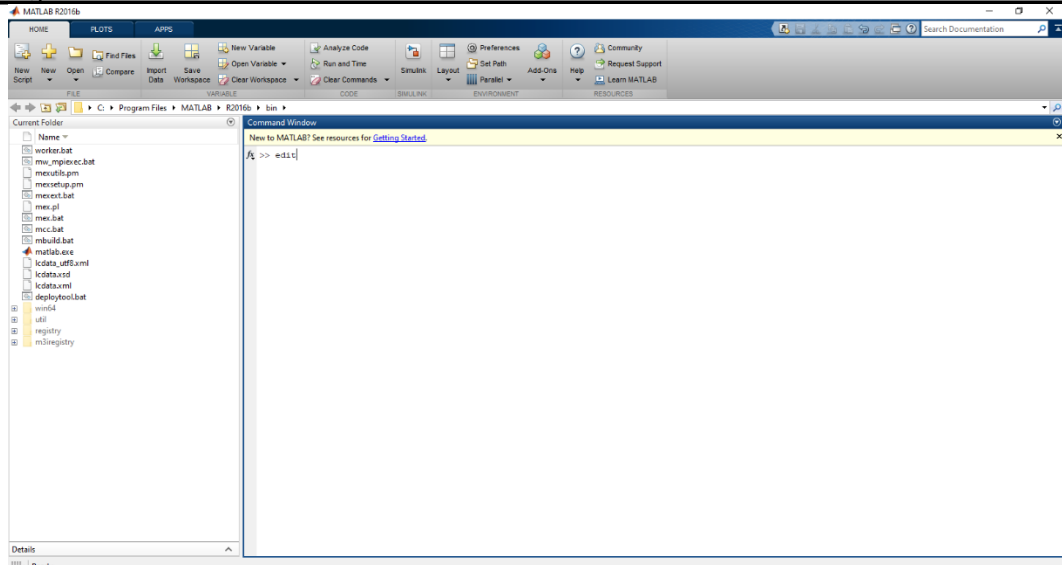


Gambar 1 Tampilan Awal Matlab

Pada gambar 4.2 dibawah ini akan menampilkan proses dimana akan memasuki menu editor dengan cara mengetik "edit" seperti pada gambar berikut ini:

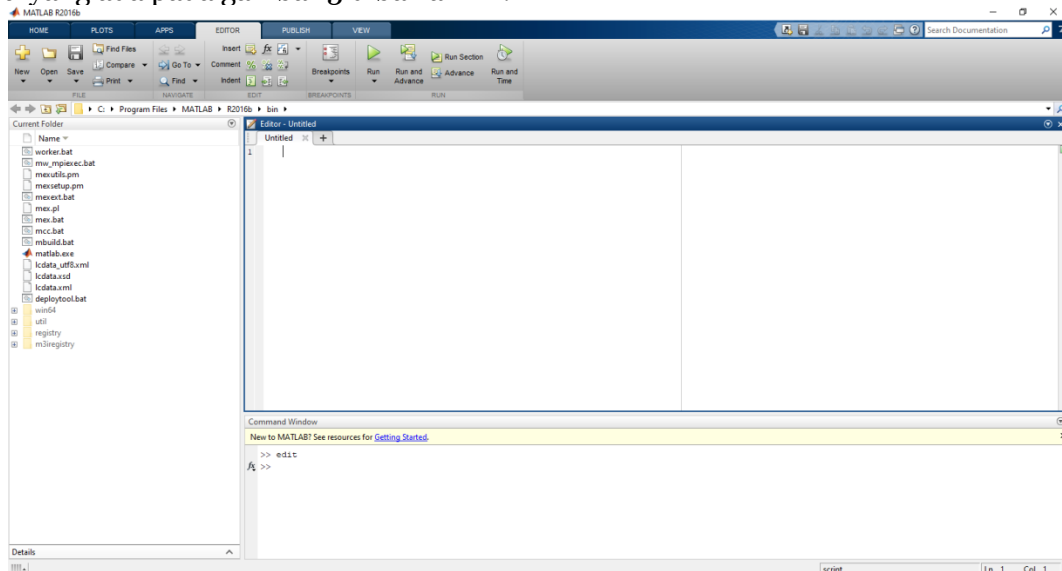
## Esi Holinda Sari

# Sistem *Tracking Multi Object* Yang Bergerak Di Jalan Raya Dengan Metode *Frame Difference* Dan *Edge Detection*



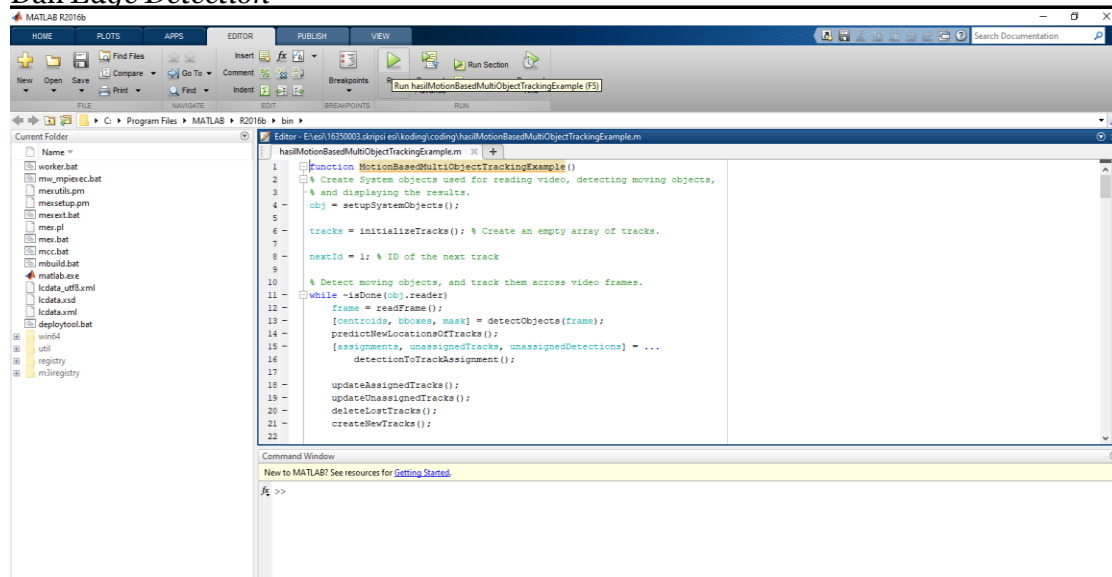
**Gambar 2** Tampilan Proses Untuk Masuk Ke Editor

Setelah di ketikkan “edit” maka akan keluar tampilan pada menu editor. Dalam editor inilah yang nantinya akan di lakukan pembuatan kode program. Tampilan akan terlihat seperti yang ada pada gambar 3 dibawah ini:



**Gambar 3** Tampilan Editor

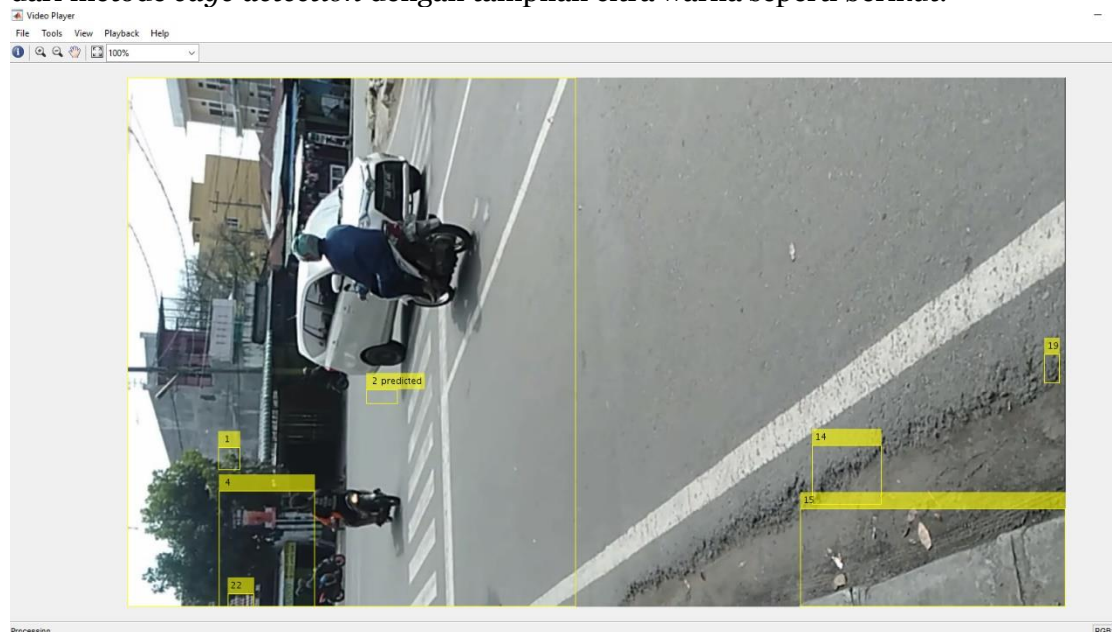
Pada gambar 4 ini menampilkan proses saat kode program akan di jalankan dengan klik Run pada layar seperti berikut ini:



Gambar 4 Tampilan Program

### Tampilan Akhir Program Dengan *Edge Detection*

Pada gambar 4.5 akan menampilkan hasil akhir ketika program di *compile* dan akan tampak tampilan video dimana pada proses ini dilakukan bertujuan untuk menampilkan video dengan menampilkan proses pendeteksian objek di jalan raya dengan menghitung jumlah objek yang terdeteksi dengan kondisi adanya kendaraan yang melintas. Durasi video ini dimulai dari detik pertama dimulai dengan tampilan berwarna. Tampilan awal yang tampil adalah hasil dari metode *edge detection* dengan tampilan citra warna seperti berikut:



Gambar 5 Tampilan Proses Penghitungan Jumlah Objek Dengan Warna RGB

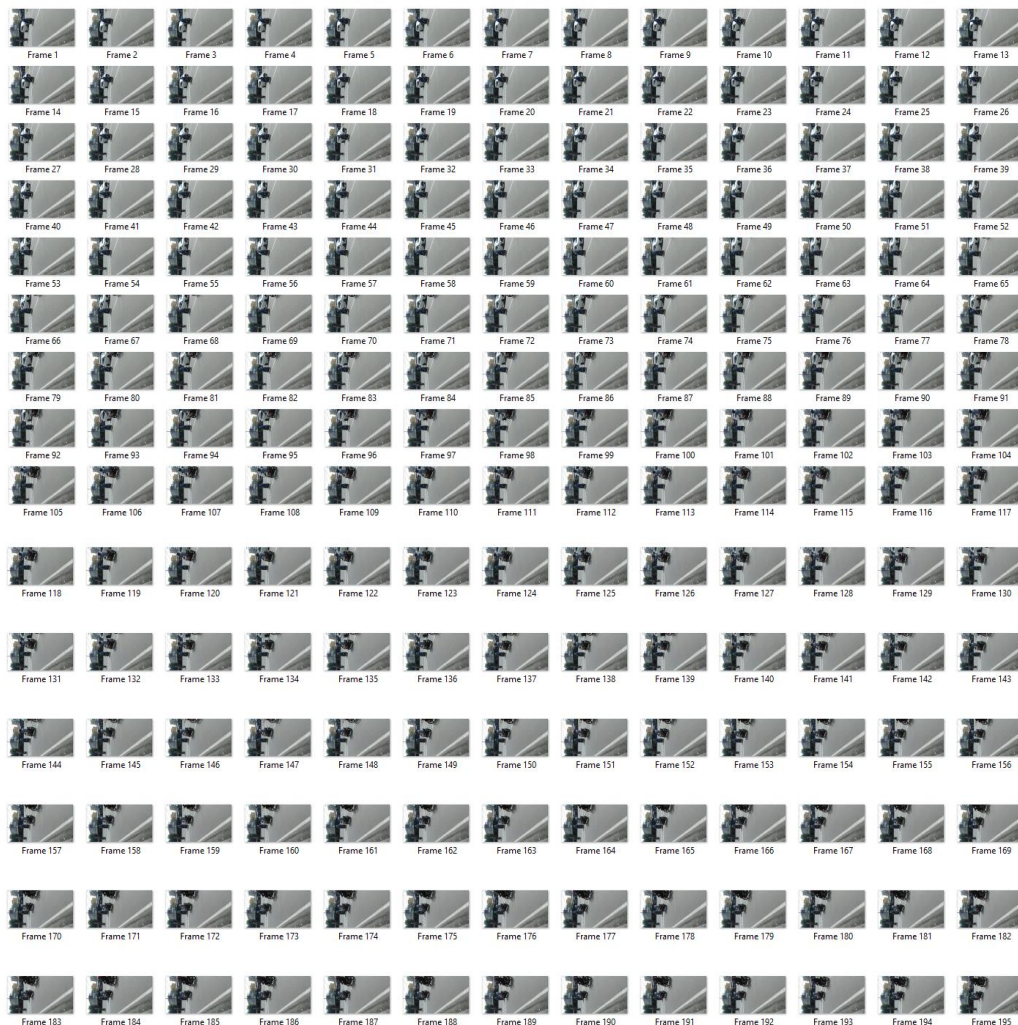
Selanjutnya pada gambar 6 menunjukkan proses video dengan perubahan warna hitam putih dengan durasi video yang dimulai dari detik pertama dimulai.



Gambar 6 Tampilan Proses Penghitungan Deteksi Objek Dengan Warna Hitam Putih

Tampilan Hasil Akhir Dengan *Frame Difference*

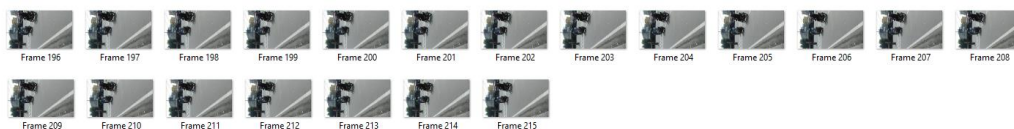
Pada gambar berikut ini akan menunjukkan hasil pengujian pada pendeteksian beberapa *frame* dengan kondisi setiap *frame* yang berbeda dari video yang di *input*.



## Esi Holinda Sari

### Sistem *Tracking Multi Object* Yang Bergerak Di Jalan Raya Dengan Metode *Frame Difference* Dan *Edge Detection*

---



**Gambar 7** Tampilan Hasil Rendering Dengan Hasil Beberapa *Frame*

### Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil pengujian sebagai berikut:

1. Objek citra sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan mendeteksi setiap objek pada saat pengujian, semakin banyak objek citra maka akan semakin banyak pula pengenalan pendeteksian *edge detection*.
2. Jumlah objek citra mempengaruhi keberhasilan pendeteksian warna hitam dan putih setiap objek.
3. Dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat bahwa *frame difference* dengan persentase keberhasilan tinggi dengan durasi waktu rekaman video 7 detik menghasilkan sebanyak 215 *frame* dari video yang di uji.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pada kode program dari sistem *tracking multi object* ini dapat mendeteksi sebuah objek yang bergerak di jalan raya dengan metode *frame difference* dan *edge detection*.
2. Pada penelitian ini proses pendeteksian objek dengan *edge detection* yang bergerak di jalan raya dapat melakukan pendeteksian objek dengan menampilkan jumlah hitungan objeknya dengan mengenali objek apa saja yang terekam oleh video.
3. Pada penelitian ini proses pendeteksian dengan metode *frame difference* dapat melakukan pendeteksian *frame* dari jumlah durasi video dengan menampilkan hasil banyak gambar dengan tampilan yang seperti bergerak jika dilanjur ke gambar selanjutnya.
4. Hasil deteksi video dari sebuah objek yang bergerak di jalan raya dengan *edge detection* dapat melakukan perubahan warna menjadi hitam putih..
5. Hasil *frame* dari *frame difference* akan melakukan pembagian video dengan hasil yang cukup tinggi, dengan durasi waktu 7 detik mendapatkan hasil sebanyak 215 *frame* dari satu video.

**BIBLIOGRAFI**

- Adi, Ristirianto. (2020). Deteksi Api pada Video dengan Gaussian Mixture Model untuk Deteksi Gerakan dan Segmentasi Warna Api dalam Ruang Warna YCbCr (Telah disetujui Tim Penguji). *Publikasi Tugas Akhir S-1 PSTI FT-UNRAM*.
- Baso, Budiman, Nababan, Darsono, & Kolloh, Renaldi Yulvengki. (2022). Segmentasi Citra Tenun Menggunakan Metode Otsu Thresholding dengan Median Filter. *JURNAL TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER PRIMA (JUTIKOMP)*, 5(1), 1–6.
- Cardoso, Noel Adriano, Lestari, Uning, & Iswayudi, Catur. (2013). APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN HEROIS DE PATRIA DE TIMOR LESTE UNTUK PEMBELAJARAN ANAK SEKOLAH DASAR BERBASIS MULTIMEDIA DAN XML. *Jurnal SCRIPT*, 19–28.
- Diartono, Dwi Agus. (2008). Media pembelajaran desain grafis menggunakan photoshop berbasis multimedia. *Dinamik*, 13(2).
- Lim, Resmana, & Silvia, R. (2004). Pelacakan dan Estimasi Pose Video Wajah 3 Dimensi. *Jurnal Teknik Elektro*, 2(1).
- Mursyidin, Adnan. (n.d.). *Prototype sistem penghitung objek manusia berbasis computer vision menggunakan algoritma background subtraction*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Prabowo, Dedy Agung, & Abdullah, Dedy. (2018). Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85–91. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.2.85-91>
- Putri, Asti Riani. (2016). Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Web Cam Pada Kendaraan Bergerak Di Jalan Raya. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 1(01).
- Ratri, Safitri Yosita. (2018). Digital Storytelling Pada Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Pena Karakter*, 1(01), 1–8.
- Syamsuddin, Achmad Nisar, Kuncoro, Eko, & Chorina, Prisca. (2021). IMPLEMENTASI IDENTIFIKASI DAN TRACKING SASARAN SECARA OTOMATIS PADA ROBOT TEMPUR CIA VERSI N2MR3 DENGAN MENGGUNAKAN METODE PATTERN RECOGNITION. *Jurnal Telkommil*, 2(Mei), 34–41.