

# Deteksi Sepeda Motor yang Melawan Arah (Perboden) Melalui Kamera Menggunakan Metode Background Subtraction di Universitas Riau

Andrianto<sup>1)</sup>, T. Yudi Hadiwandra<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Informatika Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik Universitas Riau Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Email: [andrianto.a@student.unri.ac.id](mailto:andrianto.a@student.unri.ac.id)

## ABSTRACT

*Motorcycles are the most popular vehicles that use in indonesia. Riding a motorcycles with violating traffic rules is act of violation as indicated in constitution Number 22 of 2009 concerning violating traffic rules with lowest penalty Rp. 50.000. violation could happen everywhere include in Riau University Campus area. One of violation frequently do is violating traffic sign like a contraflow that caused motorized accidents. This violation is due to the lack of supervision in the campus area. Therefore, this video based motorcycles contraflow detection was created in hope of helping supervising and minimize motorcycles accident causes in Riau University. The system built on a raspberry pi model b with python 3 programming language. Background subtraction method used to recognize motorcycle and to recognize that moving direction. The research was conducted on the entrance area in the faculty of engineering, University of riau. The test conducted in the afternoon with light intensity between 11000 Lux– 13000 Lux. The system can provide accuracy 100% to recognize motorcycles and 95% to recognize moving direction.*

**Keyword :** *Object Recognition, Moving Direction Detection, Background Subtraction.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada masa sekarang ini sudah merambah ke berbagai bidang. *Computer vision* adalah salah satunya. *Computer vision* bisa digunakan dalam hal mengenali objek. Untuk dapat mengenali berbagai objek maka digunakan berbagai macam metode. Salah satunya metode yang dapat digunakan untuk mengenali suatu objek adalah *Background Subtraction*.

Sepeda motor merupakan salah satu kendaraan yang paling banyak digunakan masyarakat indonesia. Sepeda motor menjadi kendaraan yang paling banyak digunakan dikarenakan harganya

yang relatif terjangkau untuk masyarakat indonesia., disamping sepeda motor juga tidak memerlukan biaya perawatan berkala yang cukup besar.

Seiring dengan banyaknya jumlah sepeda motor yang ada di sekitar kita maka akan semakin meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan apalagi jika tidak diiringi dengan pengetahuan tentang lalu lintas yang baik, makanya pada lingkungan masyarakat tidak jarang kita melihat pengendara yang melakukan pelanggaran lalu lintas seperti melawan arah atau perboden. berangkat dari hal tersebut perlu dibuatnya sistem yang dapat mendeteksi pelanggaran melawan arah tersebut

Secara umum, penelitian dalam pendeteksian sepeda motor melawan arah dilakukan untuk mengenali sepeda motor dari suatu citra statis. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian pendeteksian sepeda motr melawan arah bermotor pada citra bergerak atau video.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian dengan judul *Penerapan Metode Background Subtraction dengan menggunakan Kandidat Sampling Background untuk Deteksi Kemacetan* yang dilakukan oleh Cipto Prabowo dan Zurnawita menggunakan metode *background subtarction* untuk mendeteksi kemacetan menggunakan cctv yang kemudian citranya diurai antara *foreground* dan *background*, *foregorund*-nya merupakan citra kendaraan, yang menjadi penyebab terjadinya kemacetan dan *background*-nya adalah citra lalu lintas.penga,bilan gambarnya dilakukan dengan menggunakan *web camera* dan *raspberry pi* dengan arah pengambilan citra adalah menyamping dan durasi tembakan tiap menit. Kondisi pengambilan gambar yaitu terdiri dari 4 kondisi yaitu pagi, siang, sore dan malam hari yang mana hampir pada semua kondisi objek dapat dideteksi oleh sisetem kecuali pada sore hari yang banyak terdapat *noise*.

Pada tahun 2011 penelitian yang dilakukan oleh Rohman meneliti tentang pendeteksian objek bergerak dan jarak perpindahan antar objek pada video digital dengan judul *Analisa Gerakan Manusia Pada Video Digital*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *background subtraction* dan *frame difference*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa gerakan yang dilakukan oleh objek pada video dan posisi sudut kamera mempengaruhi tingkat keberhasilan validasi untuk pendeteksian dan

perhitungan jarak objek serta juga mempengaruhi tingkat keakuratan validasi.

Nurrita Nafidha Putri pada tahun 2016 pernah melakukan penelitian tentang pendeteksian objek bergerak denga judul *Aplikasi Pendeteksi Objek Bergerak pad Image Sequence dengan Metode Background Subtraction*. Pada penelitian ini pendeteksian dilakukan terhadap objek berupa mobil yang bergerak dengan menggunakan metode *image sequence*, *image sequence* yang digunakan adalah tanpa warnah (*grayscale*) yang digunakan secara berurutan.

Setelah video diproses objek yang terdeteksi akan ditandai dengan *bounding box* ,selain itu aplikasi ini juga saat mendeteksi lebih dari satu objek yang bergerak yang terekam di dalam video.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian dengan judul *Motion Detection Using Opencv with Background Subtraction adn Frame Difference Technique* yang dilakukan oleh Kurniawan Dwi Irianto, Gunawan Irianto dan Dedi Ary P pada tahun 2009. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi pergerakan atau aktivitas yang terjadi pada sebuah laboratorium, gerakan yang dideteksi bisa berupa benda atau orang yang bergerak. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa objek bahwa pergerakan orang dengan menggunakan baju dengan corak yang berbeda dengan background lebih mudah terdeteksi oleh sistem, penelitian ini juga dipengaruhi oleh *threshold* yang berhubungan dengan kepekaan kamera,yang mana semakin rendah nilah *threshold*-nya maka semakin tinggi kepekaan kameradan menyebabkan kamera akan kesulitan untuk mendeteksi pergerakan, oleh sebab itu nilai *threshold* diatur sesuai dengan keadaan sekitarnya sehingga menjadi lebih efektif.

## 2.2 Pengolahan Citra Digital

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra terbagi dua yaitu citra yang bersifat analog dan ada citra yang bersifat digital. Citra analog adalah citra yang bersifat *continue* seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar X, dan lain-lain. Sedangkan pada citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer (Sutojo, 2009).

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 citra tersebut (Putra, 2010:19).

### 1. Color Image

Citra warna adalah citra yang setiap pikselnya mempunyai warna yang terbentuk dari tiga kombinasi warna dasar, yaitu RGB (*Red, Green, Blue*). RGB merupakan nama ketiga *layer* dari citra berwarna. Setiap komponen warna dari citra RGB menggunakan penyimpanan 8 bit (1 byte). Contoh *color image* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Color image

### 2. Grayscale image

Citra *black and white* atau disebut juga *grayscale* adalah citra yang mempunyai gradasi keabuan. Jika pada RGB terdapat tiga *layer*/ tiga warna dasar pembentuk citra, pada

citra *grayscale* hanya terdapat satu *layer* pembentuk citra. Contoh *grayscale image* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grayscale image

### 3. Binary Image

Citra biner atau sering disebut juga dengan citra *black and white* adalah citra yang hanya mempunyai 1 layer pembentuk warna citra dan hanya terdapat dua kemungkinan warna pada citra ini, yaitu hitam atau putih. Sebuah piksel akan berwarna hitam apabila mempunyai nilai piksel 0 dan berwarna putih jika mempunyai nilai piksel 1. Contoh *binary image* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Binary image

## 2.3 Background Subtraction

*Background Subtraction* atau yang juga dikenal sebagai *Foreground Detection* merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam bidang pengolahan citra dan computer vision yang bertujuan untuk mendeteksi atau mengambil *foreground* dari *background* untuk diproses lebih lanjut.

$$|G(x, y) - B(x, y)| > T \quad I$$

Dimana :

x = koordinat *pixel* x

y = koordinat *pixel* y

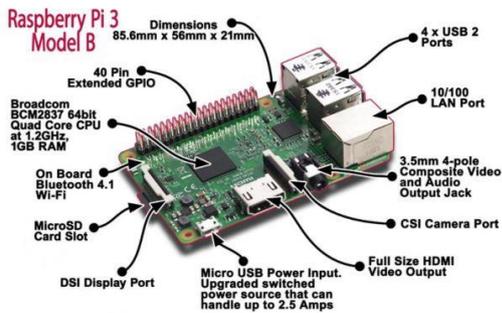
G(x,y) = nilai *current pixel*

B(x,y) = nilai *pixel background model*

T = *Threshold*

## 2.4. RAsberry Pi

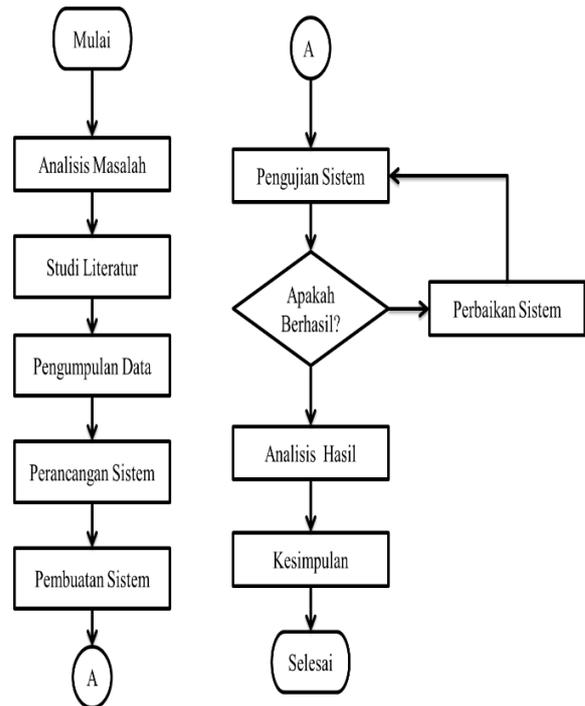
*Raspberry* adalah komputer beukuran kecil hampir seukuran dengan sebuah kartu kredit. *raspberry* dilengkapi dengan prosesor, ram dan *port hardware* seperti yang terdapat pada banyak komputer sehingga bisa melakukan fungsi seperti mengedit dokumen, memutar video, memutar musik, *coding* dan banyak hal lainnya. Dengan ukurannya yang mini dan spesifikasi yang terbatas tentu saja *raspberry pi* tidak akan sama dan se-*powerfull* komputer personal. Gambar 4 merupakan *mainboard* raspberry pi 3 Model B. (Cilsy,2018)



Gambar 4. Mainboard RAsberry Pi

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian mengenai pembuatan sistem pendeteksian sepeda motor melawan arah ini disusun mengikuti alur yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang maksimal dan dan teratur dalam pembuatannya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada *flow chart* alur penelitian di bawah ini:



Gambar 5. Flowchart Alur Penelitian

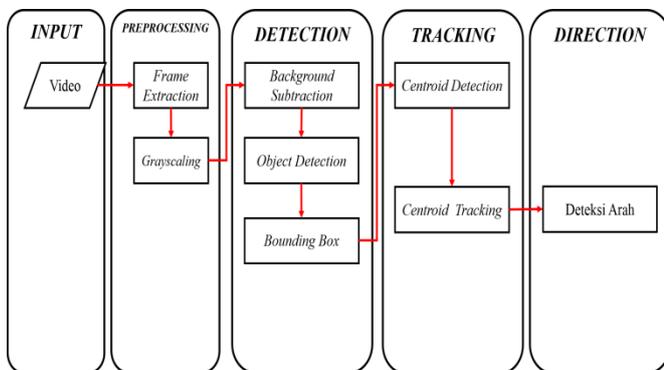
Pembuatan sistsem diawali dengan mempelajari studi literatur untuk mengetahui teori-teori dan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Teori-teori yang dipelajari meliputi tentang pengolahan citra digital, metode pengenalan objek backgroud subtraction, raspberry pi model 3 b dan bahasa pemrograman python 3.

Selanjutnya setelah mempelajari studi literatur yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah analisis kebutuhan untuk mengetahui alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan sistem ini. Alat yang disiapkan meliputi Laptop Asus X500 dengan sistem operasi Windows 7 yang akan digunakan sebagai media untuk mengakses raspberry pi 3 model b.perangkat raspberry pi model 3b dengan sistem operasi raspbian yang digunakan sebagai *platform* untuk membangun sistem yang akan dibuat kemudian *web camera* logitech c310 dengan resolusi 5mp yang digunakan untuk pengambilan video sampel penelitian.

Selanjutnya setelah perancangan sistem selesai dilakukan adalah

membangun sistem. Sistem akan dibangun didalam perangkat raspberry pi 3 model b dengan menggunakan bahasa pemrograman python 3. Pemabngunan sistem ini mengikuti alur yang telah ditentukan sebelumnya sehingga akan mendapatkan hasil seuai dengan yang diharapkan.

Setelah itu dilanjutkan dengan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi sepeda motor melawan arah pada video dengan menggunakan metode pengenalan objek *background subtraction*. Pengujian dilakukan menggunakan 20 buah sampel sepeda motor dengan ketentuan 13 tidak melawan arah dan 7 melawan arah. Jika akurasi yang didapatkan cukup tinggi maka sistem bisa dikatakan berhasil dalam mendeteksi sepeda motor pada video dan menentukan apakah sepeda motor tersebut melakukan pelanggaran melawan arah atau tidak. Jika akurasi yang didapatkan masih rendah maka sistem akan diperbaiki lagi ke tahap perancangan.



**Gambar 6.** Alur perancangan system

### 1. Video masukan

Video masukan berupa sebuah video dengan kendaraan bergerak di dalamnya. Video yang dijadikan masukan pada sistem ini memiliki resolusi 640 x 480 megapiksel.

### 2. Ekstraksi *Frame*

Selanjutnya video masukan akan diekstrak menjadi *frame* sehingga menghasilkan kumpulan *frame*.

### 3. Mendeteksi kendaraan bergerak

*Frame* yang telah diekstrak akan diproses untuk mendeteksi kendaraan yang dilakukan meliputi konversi *frame* RGB menjadi *frame grayscale*, pendeteksian objek bergerak menggunakan *background subtraction*, binarisasi, penghapusan *noise* dan membandingkan hasil *background subtraction* dengan *threshold* yang sudah ditentukan.

### 4. *Bounding Box* (Bbox)

Jika kendaraan pada video berhasil terdeteksi, maka objek tersebut akan diberikan kotak penanda atau Bbox. Pemberian Bbox dimaksudkan agar objek yang terdeteksi memiliki identitas sebagai kendaraan pada video. Identitas yang dimaksud merupakan koordinat posisi kendaraan dalam (x, y) pada video.

### 5. Deteksi Objek

Sepeda motor yang terdapat pada video akan dideteksi berdasarkan koordinat dari Bbox yang dihasilkan. Ilustrasi hasil dari deteksi sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Ilustrasi hasil deteksi sepeda motor

## 6. Deteksi Arah

Selanjutnya setelah objek berupa sepeda motor berhasil terdeteksi maka langkah selanjutnya adalah menentukan arah pergerakan sepeda motor yang terdapat pada video sehingga bisa disimpulkan apakah sepeda motor tersebut melawan arah atau tidak.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada tahapan implementasi dimulai dengan pembangunan program dalam perangkat raspberry pi 3 model b dengan menggunakan bahasa pemrograman python 3. Kemudian pengambilan video sampel menggunakan *web camera* logitech c310 dengan resolusi 5mp pada siang hari dengan intensitas cahaya 11000 – 13000 lux dilakukan setelah sistem selesai dibangun.

Untuk detail data video sampel uji dapat dilihat pada tabel 1.

No	Nama	Hasil Deteksi	Deteksi (YA/TIDAK)
1	Sepeda Motor 1		YA
2	Sepeda Motor 2		YA
3	Sepeda Motor 3		YA

4	Sepeda Motor 4		YA
5	Sepeda Motor 5		YA
6	Sepeda Motor 6		YA
7	Sepeda Motor 7		YA
8	Sepeda Motor 8		YA
9	Sepeda Motor 9		YA
10	Sepeda Motor 10		YA
11	Sepeda Motor 11		YA
12	Sepeda Motor 12		YA

13	Sepeda Motor 13		YA
14	Sepeda Motor 14		YA
15	Sepeda Motor 15		YA
16	Sepeda Motor 16		YA
17	Sepeda Motor 17		YA
18	Sepeda Motor 18		YA
19	Sepeda Motor 19		YA
20	Sepeda Motor 20		YA

Untuk detail pendeteksian arah sepeda motor bisa dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

No	Kendaraan	Melawan Arah ( YA / TIDAK )	
		Asli	Sistem
1	Sepeda Motor 1	TIDAK	TIDAK
2	Sepeda Motor 2	TIDAK	TIDAK
3	Sepeda Motor 3	TIDAK	TIDAK
4	Sepeda Motor 4	TIDAK	TIDAK
5	Sepeda Motor 5	TIDAK	TIDAK
6	Sepeda Motor 6	TIDAK	TIDAK
7	Sepeda Motor 7	TIDAK	TIDAK
8	Sepeda Motor 8	TIDAK	TIDAK
9	Sepeda Motor 9	TIDAK	TIDAK
10	Sepeda Motor 10	TIDAK	TIDAK
11	Sepeda Motor 11	TIDAK	TIDAK
12	Sepeda Motor 12	TIDAK	TIDAK
13	Sepeda Motor 13	TIDAK	TIDAK
14	Sepeda Motor 14	YA	YA
15	Sepeda Motor 15	YA	YA
16	Sepeda Motor 16	YA	YA
17	Sepeda Motor 17	YA	TIDAK
18	Sepeda Motor 18	YA	YA
19	Sepeda Motor 19	YA	YA
20	Sepeda Motor 20	YA	YA

#### 4.2. Analisis Hasil Pengujian

Dari tabel 2 diatas dapat kita lihat bahwa dari 20 buah video sampel yang diuji terdapat satu video yang gagal dideteksi dengan baik oleh sistem yaitu video sampel 17 yang terdeteksi oleh sistem sebagai tidak melawan arah dimana kondisi aslinya adalah melawan arah. Kegagalan pendeteksian ini disebabkan oleh banyaknya noise yang terdapat pada video sehingga sistem tidak dapat mendeteksi arah pergerakan sepeda motor dengan baik.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan analisis hasil dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman python 3 dengan perangkat raspberry pi 3 model B.
2. Pengambilan sampel dilakukan pada siang hari dengan intensitas cahaya antara 11000 – 13000 Lux.
3. Analisis hasil pengujian menunjukkan sistem dapat mencapai akurasi hingga 95% Kegagalan sebesar 5% disebabkan oleh banyaknya noise yang terdapat pada saat proses pengambilan sampel .

## DAFTAR PUSTAKA

- ACHMAD S., AGUS H., (2013), *Metode Background Subtraction untuk Deteksi Obyek Pejalan Kaki pada Lingkungan Statis*, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta ISSN: 1907 – 5022 Hal B-1
- Baktikominfo Indonesia. 2019. *Pengertian dan sejarah Bahasa Pemrograman Python*.[https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/bahasa\\_pemrograman\\_python\\_pengertian\\_sejarah\\_kelebihan\\_dan\\_kekurangannya-954](https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/bahasa_pemrograman_python_pengertian_sejarah_kelebihan_dan_kekurangannya-954). Diakses 25 November 2020. 14:10 Wib.
- Basuki, Achmad. 2005. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Alex, D., & Wahi, A. (2014). *BSFD : BACKGROUND SUBTRACTION FRAME DIFFERENCE ALGORITHM FOR MOVING OBJECT*. 60(3), 623–628
- Cilsy. (2018). *Tutorial Raspberry Pi 3*. <https://www.cilsy.id/>
- Gonzales, Woods, & Eddins. (2004). *Digital Image Processing Using Matlab*. Prentice Hall. <https://www.scribd.com/document/176249519/>
- Gupta, P., Singh, Y., & Gupta, M. (2014). *Moving Object Detection Using Frame Difference , Background Subtraction And SOBS For Video Surveillance Application*. 151–156.
- Ilham. (2019). *Pengertian Python, Fungsi, Kelebihan dan Kekurangan*. <https://materibelajar.co.id/pengertian-python/>
- IWD, I. W. D. (2019). *Kelebihan dan Kekurangan Bahasa Pemrograman Python*. <https://webdev-id.com/news/kelebihan-dan-kekurangan-bahasa-pemrograman-python>
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Andi Yogyakarta.
- Kusumanto, R.D., & Tomponu, A.N. (2011). *Pengolahan Citra Digital untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB*. In Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik), Palembang, 2011. pp. 1-7.
- Lestaringati, S.I., Irmayanti, H., & Hawari, H. (2019). *Perancangan Sistem Pengambilan Gambar Video Berdasarkan Pergerakan Benda Menggunakan Metode Background Subtraction*. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer* Vol.8. pp. 21-27.
- Rohman, M. (n.d.). *Analisa Gerakan Manusia Pada Video Digital*.
- Prabowo, Cipto, Zurnawinta. (2018). *Penerapan Metode Background Subtraction dengan menggunakan Kandidat Sampling Background untuk Deteksi Kemacetan* . Padang. Politeknik Negeri Padang.
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., Oky, D.N., & Wijanarto. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital* , Andi Yogyakarta dan UDINUS Semarang.