



**REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang 50275

Untuk Invensi dengan Judul : METODE KLASIFIKASI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN
PENGOLAHAN CITRA

Inventor : Kusworo Adi
Aris Puji Widodo
Catur Edi Widodo

Tanggal Penerimaan : 21 Mei 2018

Nomor Paten : IDS000002266

Tanggal Pemberian : 04 April 2019

Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000002266 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 04 April 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : G 06K 9/00(2006.01), G 06T 7/00(20170101)

(21) No. Permohonan Paten : SID201803683

(22) Tanggal Penerimaan: 21 Mei 2018

(30) Data Prioritas :
 (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 21 September 2018

(56) Dokumen Perbandingan:
 US 7460691 B2
 US 9202118 B2
 US 9779314 B1

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
 UNIVERSITAS DIPONEGORO
 Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
 Semarang 50275

(72) Nama Inventor :
 Kusworo Adi, ID
 Aris Puji Widodo, ID
 Catur Edi Widodo, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Yoko Setianto, S.T., M.Si.

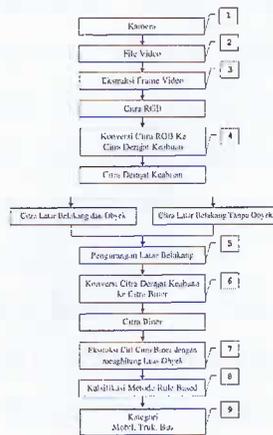
Jumlah Klaim : 3

Judul Invensi : METODE KLASIFIKASI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN PENGOLAHAN CITRA

Abstrak :

Invensi mengungkapkan Metode untuk klasifikasi jenis kendaraan bermotor yang terdiri dari langkah – langkah : menangkap video latar belakang (background) jalan raya sebagai kondisi awal dengan menggunakan kamera, menangkap video kendaraan bermotor yang terdiri dari obyek dan latar belakang (background) dengan menggunakan kamera, mengekstraksi frame video kendaraan bermotor menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra RGB (Red Green Blue), mengkonversi citra RGB menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra pada derajat keabuan untuk mempermudah dalam pengolahan citra obyek, pengurangan citra latar belakang dan obyek dengan citra latar belakang tanpa obyek menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra obyek tanpa latar belakang, mengkonversi citra obyek tanpa latar belakang pada derajat keabuan menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra biner, mengekstraksi ciri citra biner menggunakan prosesor untuk mendapatkan luas obyek pada citra kendaraan bermotor untuk penentuan kategori kendaraan bermotor, mengklasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan metode rule based sehingga dihasilkan klasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan kategori mobil, truk, dan bus.

GAMBAR - GAMBAR INVENSI



Gambar 1



DESKRIPSI**METODE KLASIFIKASI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN PENGOLAHAN CITRA****Bidang Teknik Invensi**

5 Invensi ini berhubungan dengan metode untuk mengklasifikasi kendaraan bermotor, secara lebih khusus berhubungan dengan klasifikasi kendaraan bermotor berdasarkan kategori di jalan tol dengan pengolahan citra.

10 Latar Belakang Invensi

Selama ini Gerbang Tol Otomatis (GTO) dibatasi oleh palang pintu karena hanya dapat digunakan oleh kendaraan pada kategori tertentu. Karena penggunaan GTO terbatas, terkadang hal tersebut berpotensi menimbulkan kemacetan di sekitar gerbang tol. Potensi
15 kemacetan tersebut dapat dihindari apabila GTO dapat digunakan oleh semua jenis kategori kendaraan. Sistem yang ada pada GTO saat ini belum mampu mengklasifikasikan jenis kendaraan berdasarkan kategorinya sehingga tidak dapat membedakan tarif tol. Oleh karena itu perlu dikembangkan metode untuk
20 mengklasifikasikan jenis kendaraan bermotor secara otomatis. Bidang pengolahan citra digital mampu untuk melakukan klasifikasi jenis kendaraan bermotor secara otomatis. Secara umum invensi ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan citra yang dapat diterapkan pada bidang
25 transportasi. Sedangkan manfaat khusus dari invensi ini adalah untuk membantu manajemen transportasi. Dengan adanya invensi ini diharapkan terciptanya suatu metode yang mampu mengklasifikasikan jenis kendaraan bermotor secara otomatis yang dapat diaplikasikan di GTO, sehingga dapat membantu dalam
30 manajemen pengelolaan jalan tol. Merujuk pada paten sebelumnya nomor US9779314B1 dengan judul invensi "*Vision-based detection and classification of traffic lights*" yang dipublikasikan 3 Oktober 2017. Metode tersebut lebih menekankan pada sistem pengenalan lampu lalu lintas untuk kendaraan otonom. Sedangkan
35 pada paten nomor US20100202662A1 dengan judul invensi "*Vehicle*

classification by image processing with laser range finder" yang dipublikasikan 13 November 2012. Metode ini mendeteksi obyek kendaraan dengan menggunakan latar belakang yang tetap dan obyek dikonversi kedalam dimensi yang nyata. Metode tersebut mempunyai
5 kelemahan pada waktu komputasi dan latar belakang yang tidak adaptif. Selanjutnya pada paten nomor US7460691B2 dengan judul invensi "*Image processing techniques for a video based traffic monitoring system and methods therefor*" yang dipublikasikan 2 Desember 2008. Metode ini mendeteksi obyek bergerak dari
10 kendaraan bermotor berbasis pada *Region Of Interest (ROI)* yang digunakan untuk pemantauan lalu lintas pada siang dan malam. Kelemahan dari metode ini adalah jika penentuan ROI tidak sesuai, maka pengenalan obyek akan mengalami kesulitan. Kemudian pada paten nomor US9202118 B2 dengan judul invensi "*Determining a pixel classification threshold for vehicle occupancy detection*" yang dipublikasikan pada tanggal 1 Desember 2015. Metode ini dikembangkan untuk mendeteksi penumpang selain pengemudi dengan menggunakan kamera infra merah. Berdasarkan perbandingan dengan empat paten tersebut, maka metode pada
15 invensi ini akan memperbaiki kekurangan dari metode pada paten tersebut dan hasil klasifikasi kendaraan tersebut dapat diaplikasikan untuk Gerbang Tol Otomatis (GTO).

Uraian Singkat Invensi

25 Tujuan Invensi adalah menyediakan suatu metode untuk mengklasifikasikan jenis kendaraan bermotor secara otomatis dengan pengolahan citra.

Tujuan lainnya adalah membuat suatu metode klasifikasi jenis kendaraan bermotor agar lebih cepat, mudah untuk pengoperasian,
30 dan mempunyai tingkat akurasi yang lebih baik.

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir.
35

Gambar 1 merupakan diagram blok metode klasifikasi jenis kendaraan bermotor sesuai dengan perwujudan invensi,

Gambar 2 merupakan hasil pengolahan citra dari file video sesuai dengan perwujudan invensi,

5 Gambar 3 merupakan metode rule based untuk klasifikasi kendaraan bermotor sesuai dengan perwujudan invensi,

Gambar 4 merupakan hasil klasifikasi kendaraan bermotor dengan kategori mobil, truk, dan bus sesuai dengan perwujudan invensi.

10 **Uraian Lengkap Invensi**

Untuk memudahkan pemahaman mengenai invensi ini, maka sekarang merujuk pada Gambar.

Gambar 1 merupakan metode klasifikasi kendaraan bermotor meliputi tahap - tahap :

- 15 • menangkap video latar belakang (background) jalan raya sebagai kondisi awal dengan menggunakan kamera;
- menangkap video kendaraan bermotor yang terdiri dari obyek dan latar belakang (background) dengan menggunakan kamera;
- mengekstraksi frame video kendaraan bermotor menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra RGB (Red Green Blue);
- 20 • mengkonversi citra RGB menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra pada derajat keabuan untuk mempermudah dalam pengolahan citra obyek;
- pengurangan citra latar belakang dan obyek dengan citra latar belakang tanpa obyek menggunakan prosesor untuk
- 25 mendapatkan citra obyek tanpa latar belakang;
- mengkonversi citra obyek tanpa latar belakang pada derajat keabuan menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra biner;
- 30 • mengekstraksi ciri citra biner menggunakan prosesor untuk mendapatkan luas obyek pada citra kendaraan bermotor untuk penentuan kategori kendaraan bermotor;



- mengklasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan metode rule based sehingga dihasilkan klasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan kategori mobil, truk, dan bus.

5 Proses perekaman dengan kamera (1) dalam bentuk file video (2),
ekstraksi frame (3) untuk mendapatkan citra RGB (10), konversi
citra RGB ke citra derajat Keabuan (4) untuk mendapatkan citra
cerajat keabuan (11). Setelah didapatkan citra derajat keabuan,
maka dilakukan pengurangan latar belakang (5) dari citra latar
10 belakang tanpa obyek (12) dengan citra latar belakang dan obyek
(13) untuk mendapatkan citra obyek tanpa latar belakang (14).
Setelah itu citra obyek tanpa latar belakang (14) dilakukan
konversi dari citra derajat keabuan ke citra biner (6) untuk
mendapatkan citra biner (15). Langkah berikutnya ekstraksi ciri
15 dengan menghitung luas obyek (7) pada citra biner (15).

Gambar 2 merupakan hasil pengolahan citra dari file video (2),
kemudian didapatkan citra RGB (10) dari ekstraksi frame video
(3). Citra RGB (10) dikonversi menjadi citra derajat keabuan
(11), kemudian dipilih frame citra latar belakang tanpa obyek
20 (12) dengan citra latar belakang dan obyek (13). Citra latar
belakang tanpa obyek (12) dengan citra latar belakang dan obyek
(13) dikurangkan untuk mendapatkan citra obyek tanpa latar
belakang (14), kemudian citra obyek tanpa latar belakang (14)
dikonversi menjadi citra biner (15)

25 Gambar 3 merupakan hasil penghitungan luas area obyek dengan
aturan yang dituangkan dengan klasifikasi metode rule based (8)
yang dikodekan dengan luas obyek dan jenis (16), sehingga dengan
aturan tersebut dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis
kendaraan bermotor.

30 Gambar 4 merupakan hasil klasifikasi kendaraan bermotor dengan
kategori mobil, truk, dan bus (17) dengan status keputusannya.

KLAIM

1. Metode untuk klasifikasi jenis kendaraan bermotor yang terdiri dari langkah - langkah :
 - 5 • menangkap video latar belakang (background) jalan raya sebagai kondisi awal dengan menggunakan kamera;
 - menangkap video kendaraan bermotor yang terdiri dari obyek dan latar belakang (background) dengan menggunakan kamera;
 - mengekstraksi frame video kendaraan bermotor menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra RGB (Red Green Blue);
 - 10 • mengkonversi citra RGB menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra pada derajat keabuan untuk mempermudah dalam pengolahan citra obyek;
 - pengurangan citra latar belakang dan obyek dengan citra latar belakang tanpa obyek menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra obyek tanpa latar belakang;
 - 15 • mengkonversi citra obyek tanpa latar belakang pada derajat keabuan menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra biner;
 - mengekstraksi ciri citra biner menggunakan prosesor untuk mendapatkan luas obyek pada citra kendaraan bermotor untuk penentuan kategori kendaraan bermotor;
 - 20 • mengklasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan metode rule based sehingga dihasilkan klasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan kategori mobil, truk, dan bus.
2. Metode untuk klasifikasi jenis kendaraan bermotor menurut klaim 1, dimana klasifikasi jenis kendaraan bermotor tersebut berdasarkan kisaran luasan obyek dalam piksel adalah 0 - 12.500 adalah car, 12.500 - 20.500 adalah truck, 20.500 - 30 80.000 adalah bus.
3. Metode untuk klasifikasi jenis kendaraan bermotor menurut klaim 1, dimana dalam penangkapan vidio tersebut menggunakan kamera dengan resolusi minimal 8 megapiksel.

ABSTRAK**METODE KLASIFIKASI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN PENGOLAHAN CITRA**

5 Invensi mengungkapkan Metode untuk klasifikasi jenis kendaraan bermotor yang terdiri dari langkah - langkah : menangkap video latar belakang (background) jalan raya sebagai kondisi awal dengan menggunakan kamera, menangkap video kendaraan bermotor yang terdiri dari obyek dan latar belakang (background) dengan

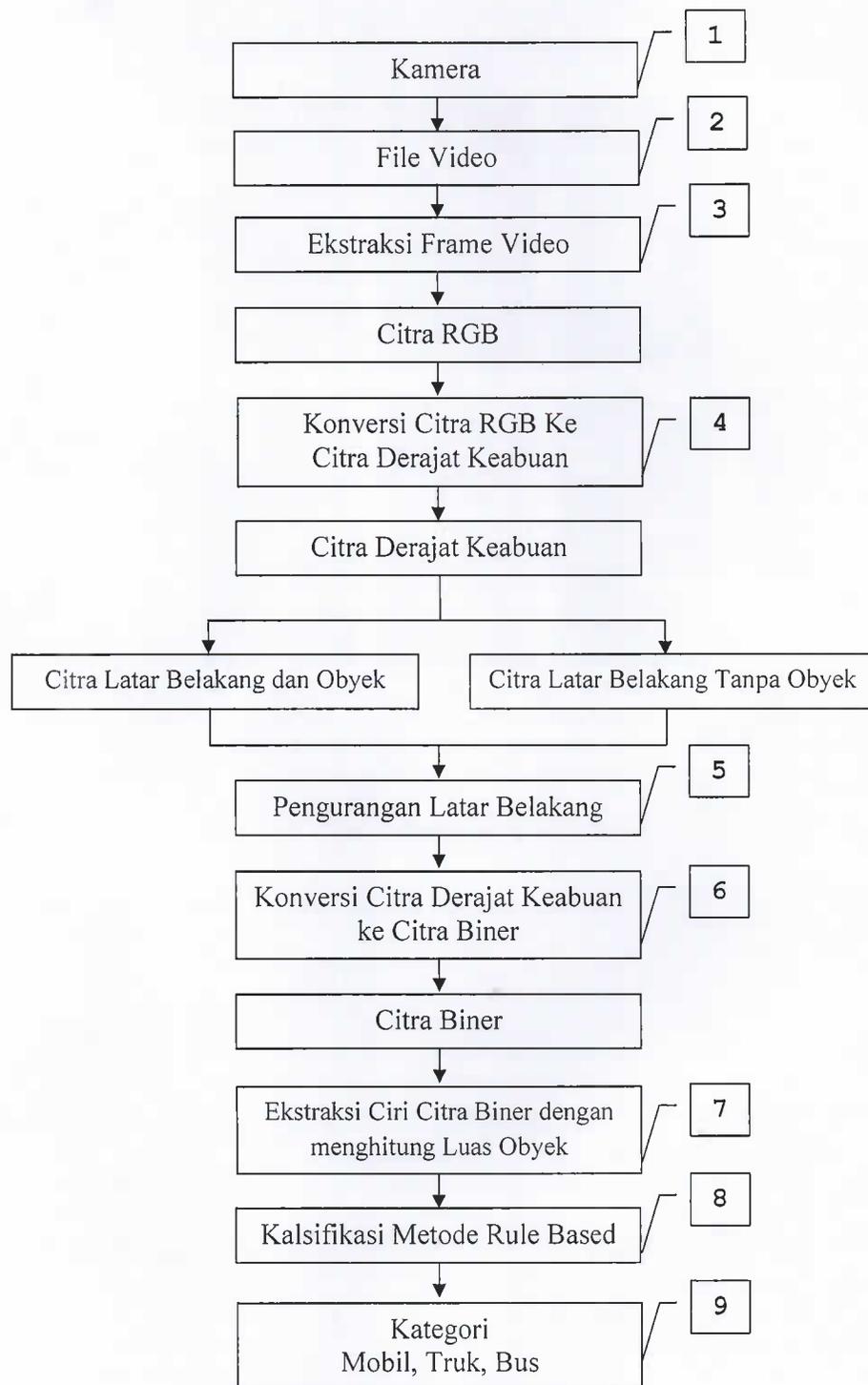
10 menggunakan kamera, mengekstraksi frame video kendaraan bermotor menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra RGB (Red Green Blue), mengkonversi citra RGB menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra pada derajat keabuan untuk mempermudah dalam pengolahan citra obyek, pengurangan citra latar belakang dan

15 obyek dengan citra latar belakang tanpa obyek menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra obyek tanpa latar belakang, mengkonversi citra obyek tanpa latar belakang pada derajat keabuan menggunakan prosesor untuk mendapatkan citra biner, mengekstraksi ciri citra biner menggunakan prosesor untuk

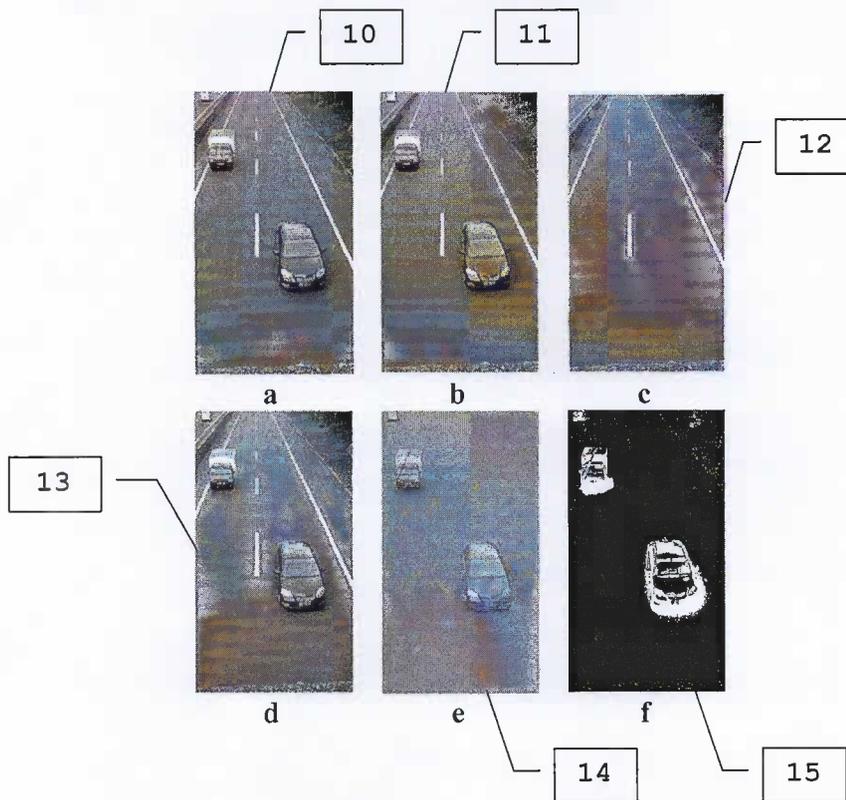
20 mendapatkan luas obyek pada citra kendaraan bermotor untuk penentuan kategori kendaraan bermotor, mengklasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan metode rule based sehingga dihasilkan klasifikasi jenis kendaraan bermotor dengan kategori mobil, truk, dan bus.

25

B



Gambar 1

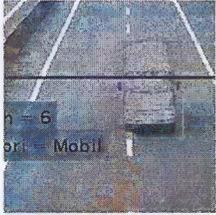


Gambar 2

16

No	Luas Obyek (Pixels)	Kode	Jenis	Kode
1	0-12500	A1	Car	B1
2	12500-20500	A2	Truck	B2
3	20500-80000	A3	Bus	B3

Gambar 3

No	Citra	Klasifikasi	Keputusan
1.		Mobil	Benar
2		Truk	Benar
3		Bus	Benar

17

Gambar 4