

Sistem Pendeteksi Kendaraan Pada Tempat Parkir Menggunakan Kamera

Iwan Kurniawan

1.02.00.119

Pembimbing 1: Yeffry Handoko Putra, MT

Pembimbing 2: Sri Nurhayati, MT

Latar Belakang Masalah

- Berkembangnya prangkat *signal processing*, yang dapat menciptakan suatu sistem real–time khususnya sistem *Survilance*.
- Banyaknya gedung pusat perbelanjaan & gedung perkantoran yang memiliki gedung parkir.
- Tidak adanya sistem informasi tentang keadaan gedung parkir pada tiap lantainya.

Maksud Dan Tujuan

Maksud :

Membuat suatu sistem pendeteksi kendaraan pada suatu gedung parkir menggunakan video kamera.

Tujuan :

1. Mendeteksi keberadaan kendaraan menggunakan kamera.
2. Membandingkan beberapa metode pendeteksian kendaraan.
3. Memberikan informasi keberadaan blok parkir yang kosong dalam skala besar dalam bentuk visual.

Batasan Masalah

- Sensor visual yang digunakan adalah kamera CCTV berjenis CMOS (*Complemetary Metal Oxide Semiconductor*) dengan ketinggian kurang lebih 3 meter.
- Kamera yang digunakan adalah jenis kamera *Black and White*.
- Jenis kendaraan yang memasuki area parkir terbatas hanya untuk jenis kendaraan pribadi (maxsimal jenis kendaraan Land Rover).
- Hasil metode pengenalan atau pendeteksian yang dilakukan sistem terbatas hanya ada atau tidak ada kendaraan saja.

Lokasi & Waktu Penelitian

Gedung parkir Bandung Trade Center

Jl.Djundjunan No. 143–149 Bandung



Pada tanggal 23 April 2007

Selama satu hari mulai dari

Jam 08.00WIB sampai jam 21.00WIB

Video Capture

Video capture adalah sebuah proses digitalisasi dari video analog ke dalam komputer dari perangkat diluar komputer seperti siaran TV dari TV Tuner, *Video Capture Recorder* (VCR), kamera dan lain sebagainya, proses ini mendefinisikan gambar video analog menjadi elemen – elemen dasar gambar digital, elemen gambar digital adalah :

1. Kecerahan (*brightness*)
2. Kontras (*contrast*)
3. Kontur (*contour*)
4. Warna (*color*)
5. Bentuk (*shape*)

Histogram Citra

Histogram citra adalah grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas pixel dari suatu citra. Dari sebuah histogram dapat diketahui frekuensi kemunculan nisbi (*relative*) dari intensitas pada citra tersebut. Histogram juga dapat menunjukkan banyak hal tentang kecerahan (*brightness*) dan kontras (*contrast*) dari sebuah gambar

Secara matematis histogram citra dihitung dengan persamaan berikut :

$$h_i = \frac{n_i}{n}$$

h : histogram

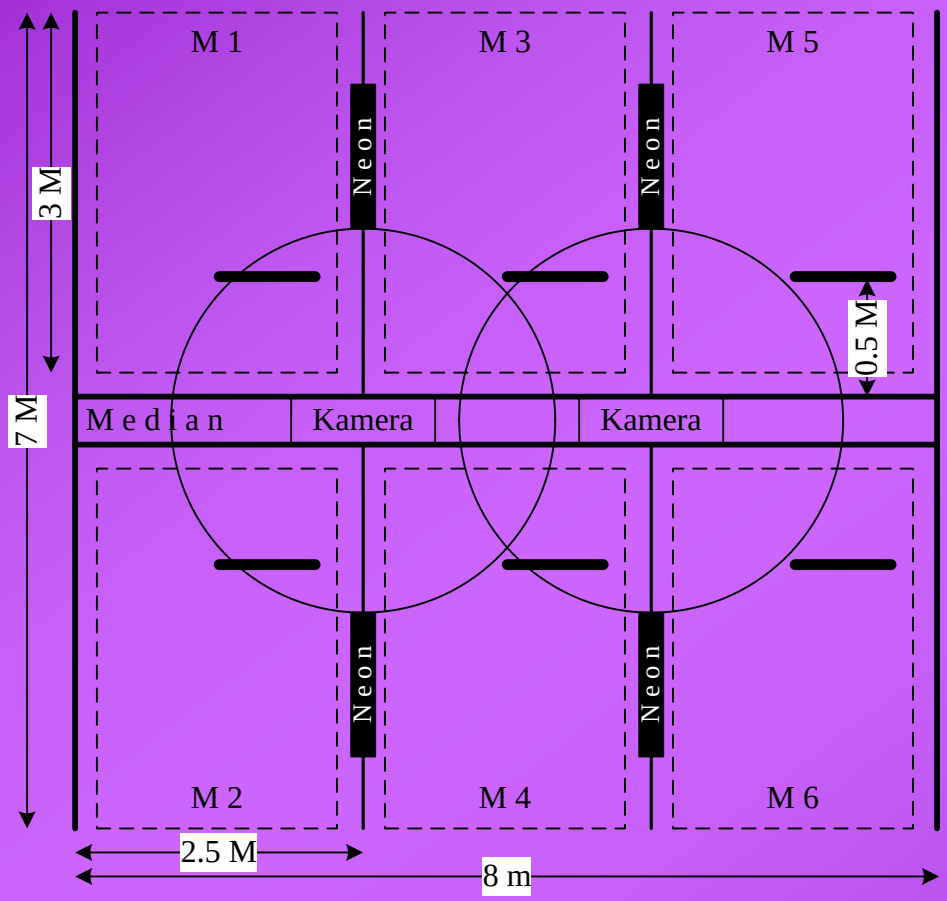
n_i: jumlah pixel yang memiliki derajat keabuan i

n : jumlah seluruh pixel di dalam citra

Kamera

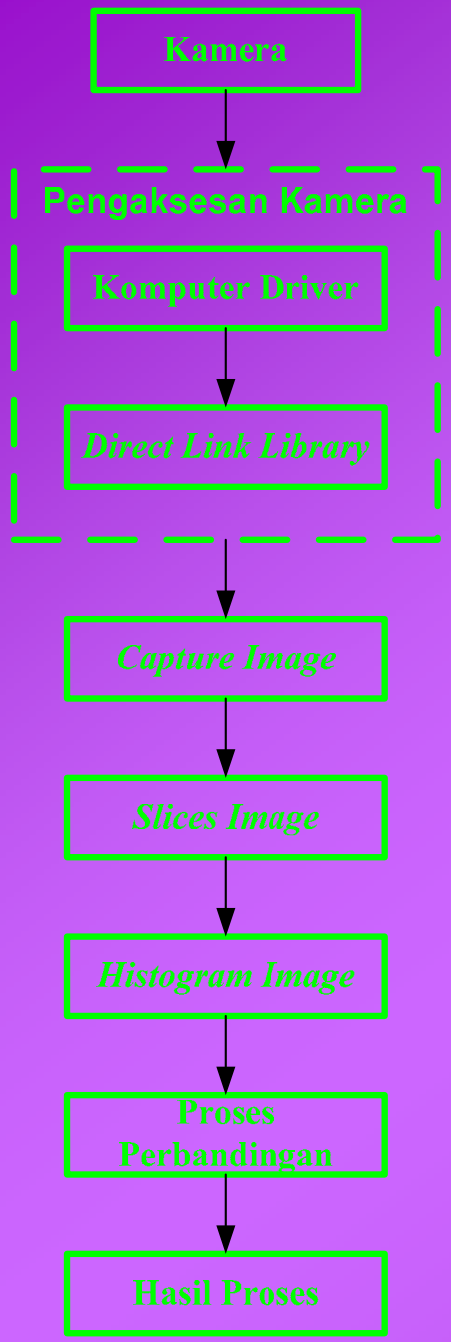
Pada jaman sekarang ini terdapat dua buah jenis kamera, analog dan digital keduanya mempunyai kesamaan yaitu sama – sama memakai lensa yang berfungsi manangkap cahaya yang dipantulkan objek sehingga kamera bisa menangkap objek, perbedaannya terletak pada cara menangkap gambar

Keadaan Blok Parkir



Keadaan blok parkir tampak dari atas

1. Lampu – lampu neon dinyalakan secara periodik
2. Jarak antara lampu neon dengan median adalah 2 meter
3. Dua buah kamera diletakkan diatas pada posisi 90^0 dari dasar blok parkir



Langkah Pengenalan Objek

- Metode pengaksesan kamera menggunakan sebuah TV–Tuner memanfaatkan konektor AV–In (*Analog Video*), pada sistem operasi kamera diakses menggunakan sebuah komponen DLL (*Dynamic Link Library*).
- Proses *Capture Image* atau *Video Capture* digunakan karena prinsip *Image Processing* adalah mengolah gambar diam sedangkan hasil tangkapan kamera berupa gambar bergerak.
- Proses *Slices Image* digunakan untuk memotong gambar hasil dari proses *Capture Image* menjadi empat bagian sama rata, proses ini untuk memudahkan dalam penentuan masing – masing blok parkir.
- Proses *Histogram Image* adalah pengambilan nilai histogram dari masing – masing potongan gambar.

Proses Perbandingan

Pada perancangan sistem ini digunakan tiga metode perbandingan :

1. Metode Pertama

   Metode ini memakai sistem referensi yang statis, dimana gambar referensi yang dipakai adalah gambar keadan setiap blok parkir ketika situasi kosong lalu dihitung nilai histogramnya untuk selanjutnya dijadikan nilai referensi sebagai nilai pembanding dalam proses pengambilan keputusan.

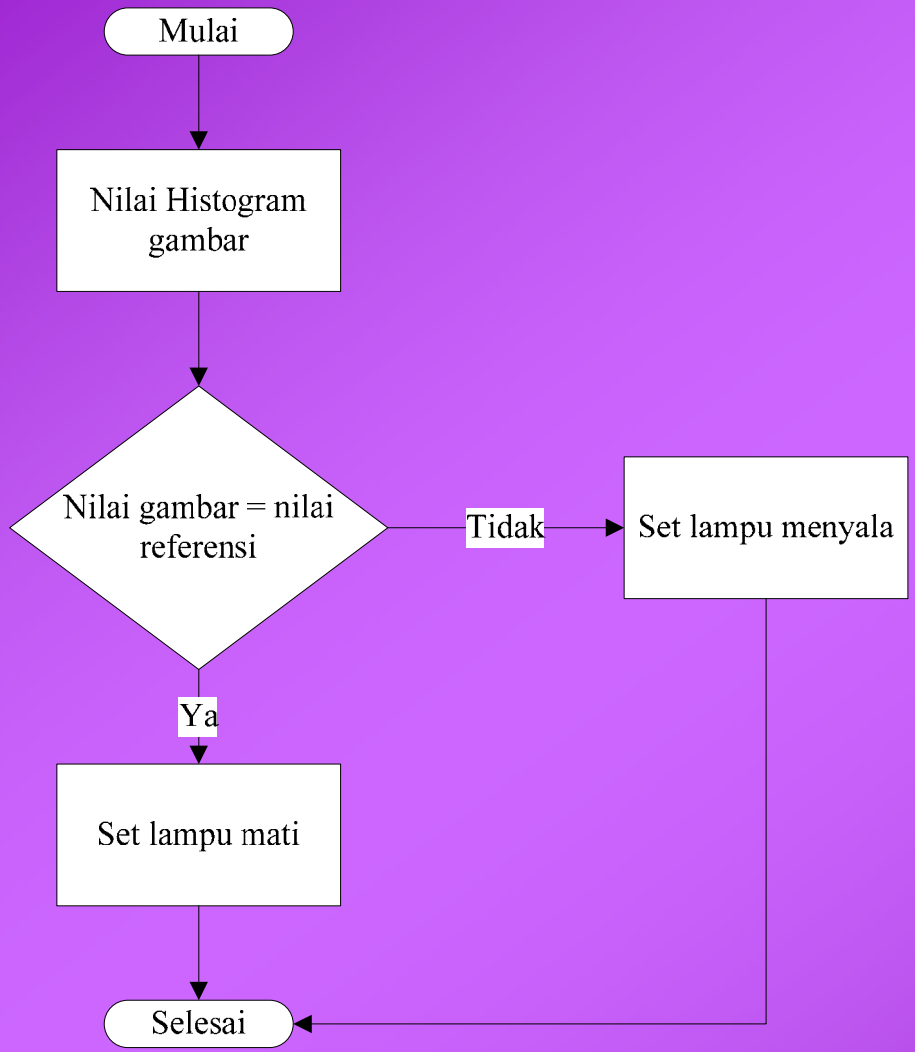
2. Metode Kedua

   Metode ini memakai sistem gambar referensi yang dinamis, dimana nilai referensi akan berubah – ubah sesuai keadaan, jika pada proses perbandingan nilai gambar berbeda dibandingkan nilai referensi maka setelah melakukan pengesetan lampu maka nilai referensi akan diubah atau diganti dengan nilai dari gambar tadi.

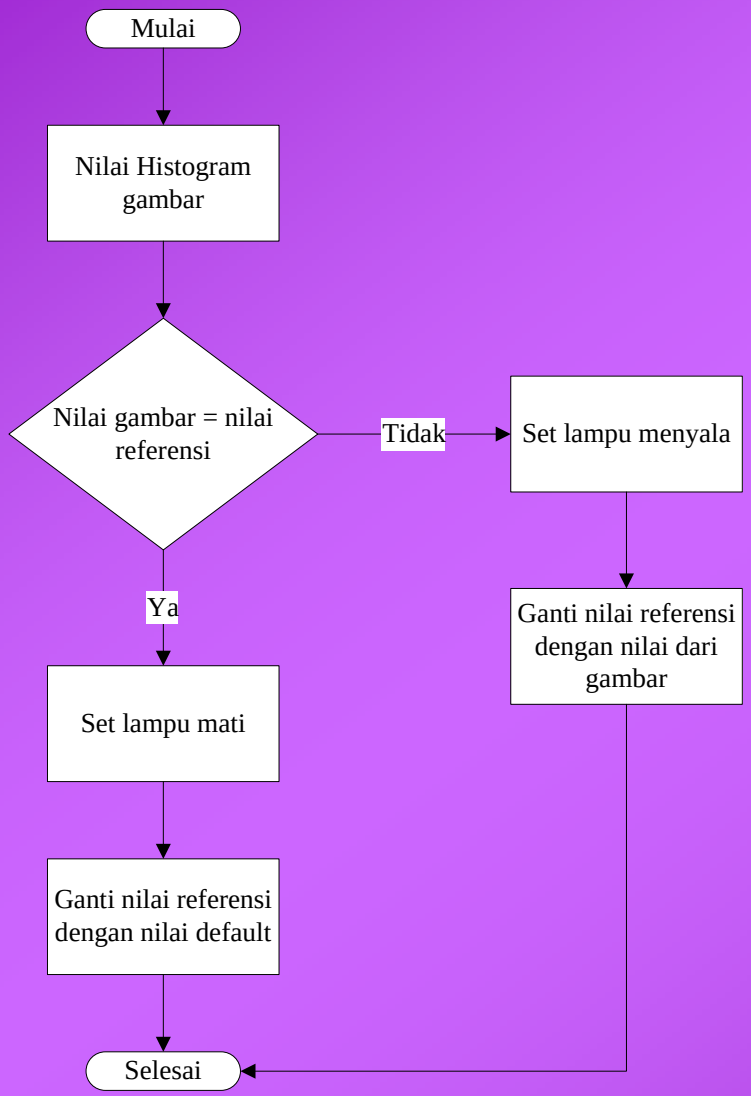
3. Metode Ketiga

   Secara garis besar proses perbandingan yang dilakukan dalam metode ketiga ini sama dengan metode pertama, yang sedikit membedakannya adalah pemakaian nilai referensinya akan berubah sesuai dengan waktu.

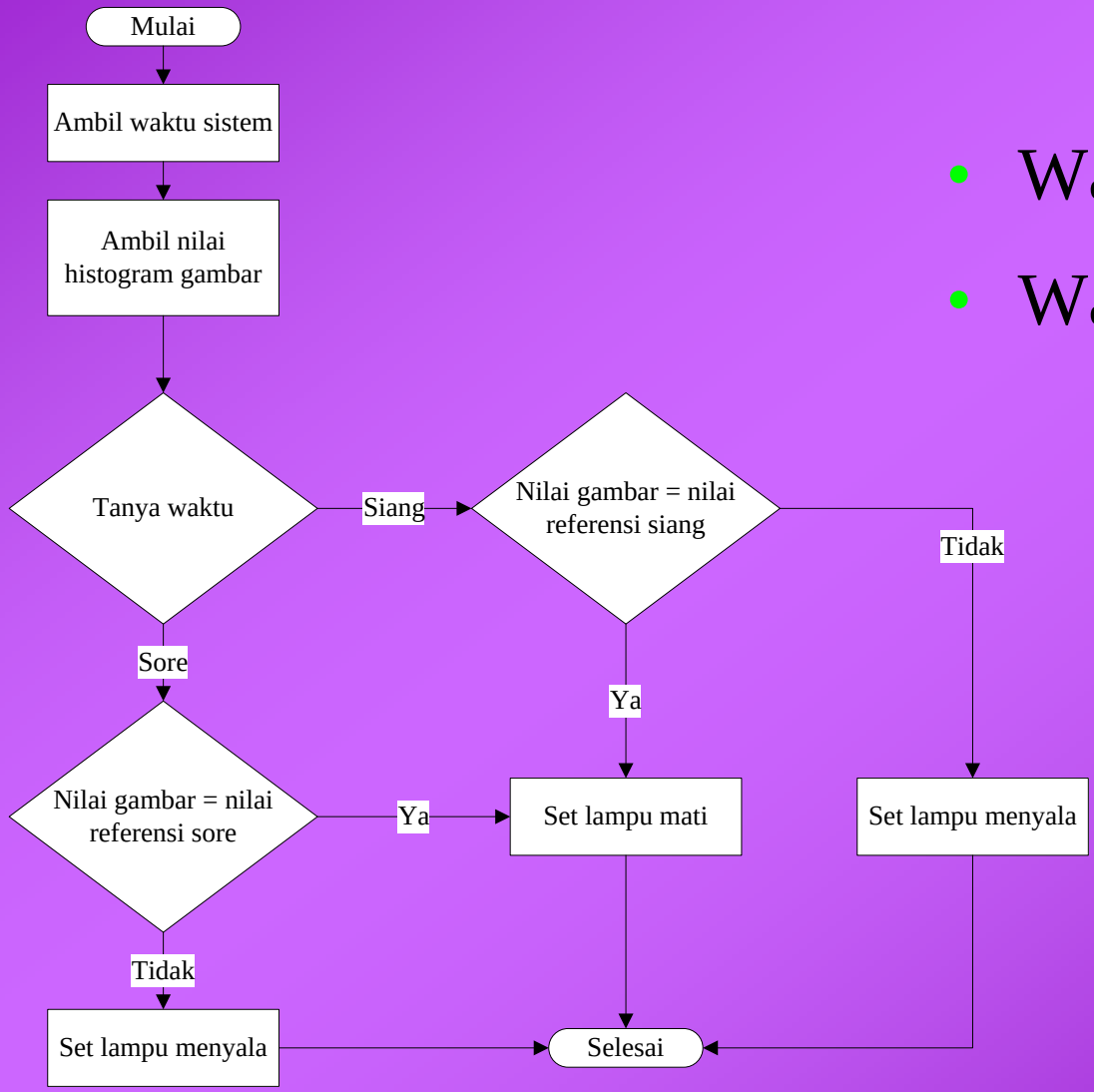
Flowchart Metode Pertama



Flowchart Metode Kedua

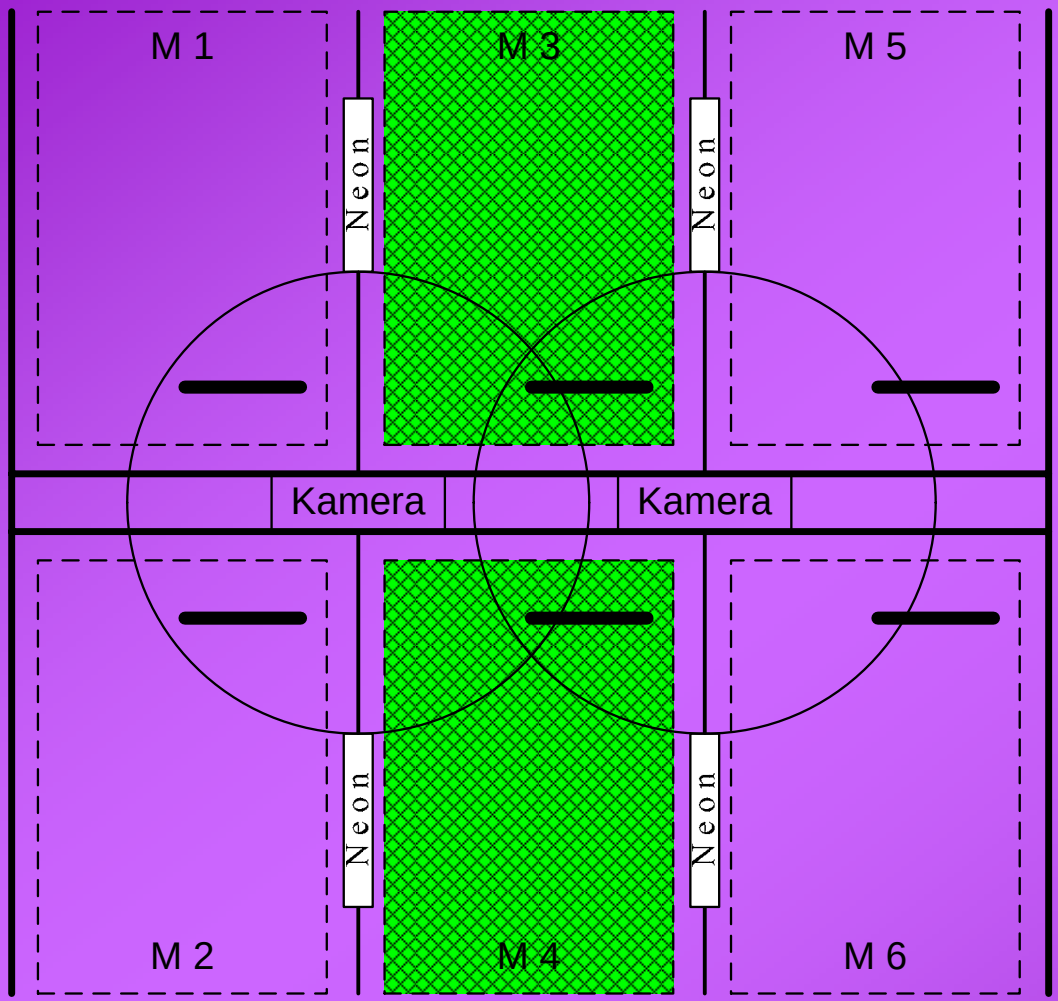


Flowchart Metode Ketiga



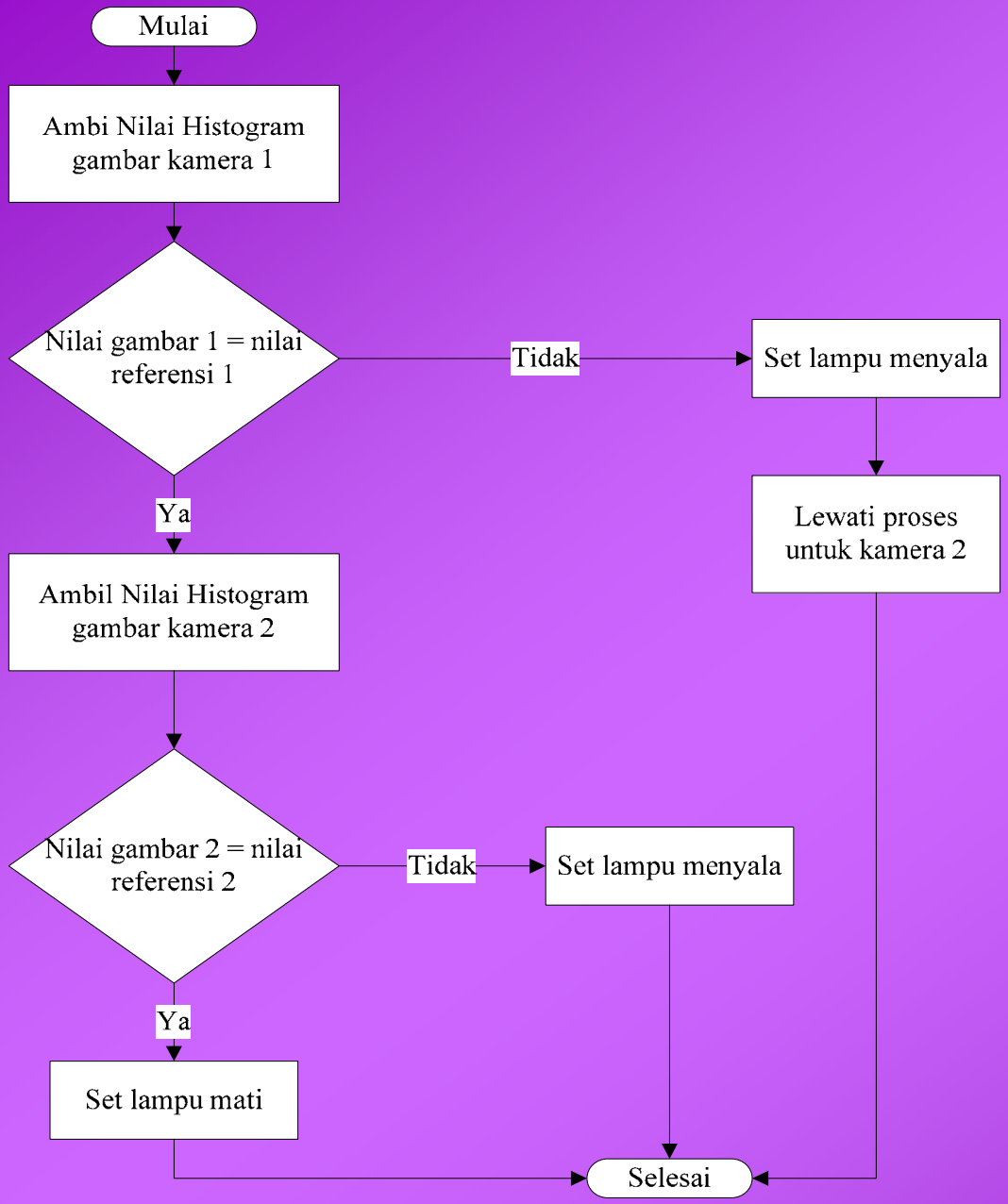
- Waktu siang jam 10.00
- Waktu sore jam 18.00

Perancangan Pengamatan Dengan Dua Kamera



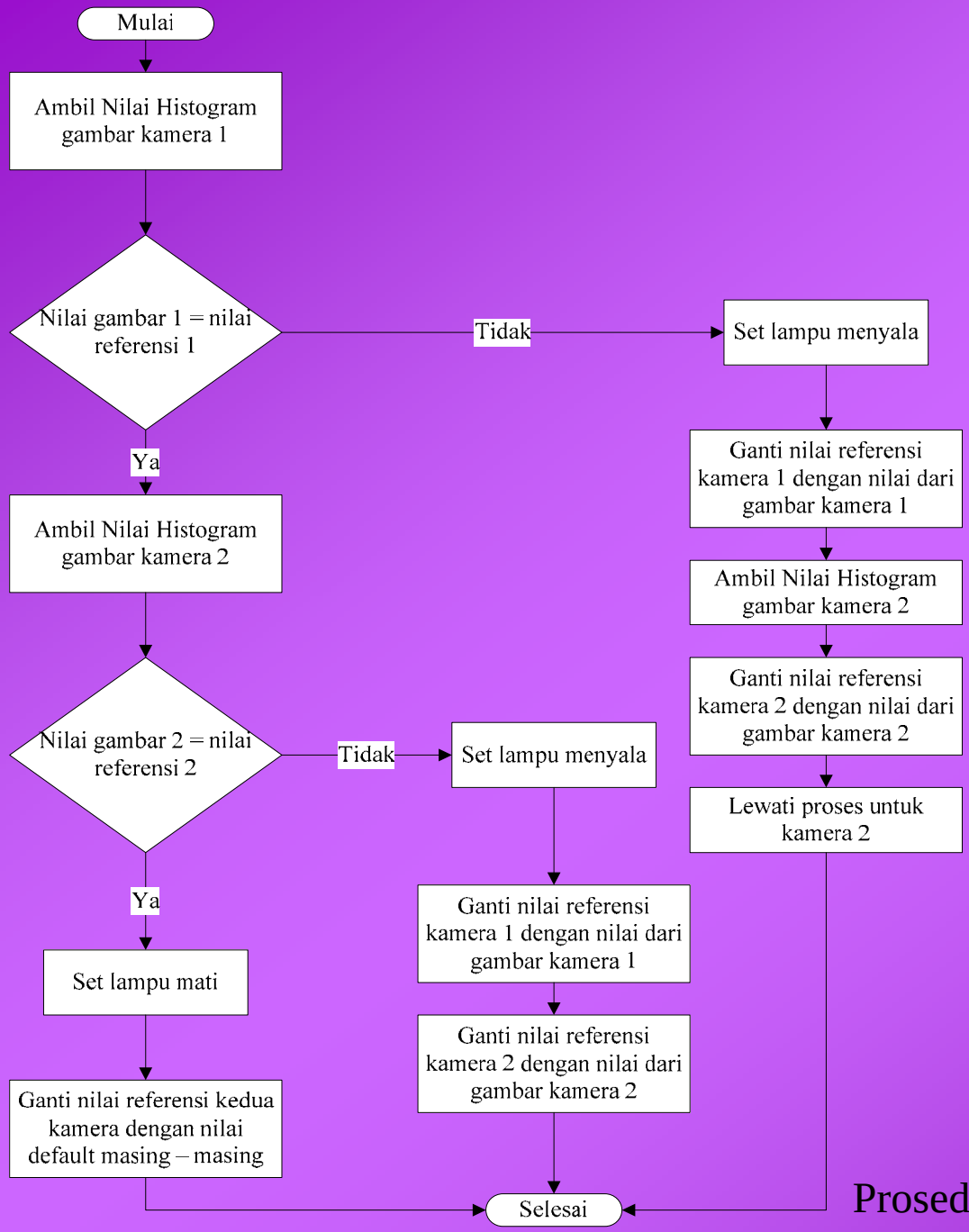
Lokasi M3 & M4 terpantau oleh kedua kamera

- Terdapat suatu kondisi dimana pada satu posisi terpantau oleh kedua buah kamera.
- Untuk itu dibutuhkan suatu cara agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pengambilan keputusan oleh program aplikasi ini.



Prosedur dua kamera untuk metode pertama dan metode ketiga

Flowchart prosedur ini digunakan untuk metode pertama & ketiga karena antara metode pertama & ketiga sama – sama menggunakan perbandingan nilai referensi yang statis



Flowchart prosedur ini digunakan untuk metode kedua karena pada metode ketiga sama – sama digunakan perbandingan nilai referensi yang dinamis

Prosedur dua kamera untuk metode kedua

Keterangan dan informasi dari setiap rekaman data percobaan

Nama File	Keadaan Sekitar	Keterangan
01_KI 1400.mpeg	Cuaca cerah Lampu menyala 2 buah	1 buah mobil pada posis M6
01_KA 1400.mpeg	Cuaca cerahLampu menyala 2 buah	2 buah mobil pada posisi M1 dan M2 Penempatan mobil kurang pas pada M1(jenis mobil sedan)
02_KI 1625.mpeg	Cuaca hujan dan gelapLampu menyala 2 buah	1 buah mobil pada posisi M3 penempatan mobil pas pada M3 (jenis mobil Hyundai ATOZ)
02_KA 1625.mpeg	Cuaca hujan dan gelapLampu menyala 2 buah	2 buah mobil pada posisi M2 dan M3 penempatan mobil pas pada M3 (jenis mobil Hyundai ATOZ)
03_KI 1815.mpeg	Kondisi malamLampu menyala 4 buah	3 buah mobil pada posisi M3, M4 dan M6 penempatan mobil kurang pas pada M3 (jenis mobil carry)
03_KA 1815.mpeg	Kondisi malamLampu menyala 4 buah	4 buah mobil pada posisi M1,M2, M3 dan M4 penempatan mobil kurang pas pada M3 (jenis mobil carry)
04_KI 2000.mpeg	Kondisi malamLampu menyala 4 buah	4 buah mobil pada posisi M3,M4, M5 dan M6 penempatan mobil kurang pas pada M3 (jenis mobil carry)
04_KI 2000.mpeg	Kondisi malamLampu menyala 4 buah	4 buah mobil pada posisi M3,M4, M5 dan M6 penempatan mobil kurang pas pada M3 (jenis mobil carry)

Hasil Pengamatan Metode Pertama

Nilai rata – rata keberhasilan					
Posisi 1	Posisi 2	Posisi 3	Posisi 4	Posisi 5	Posisi 6
0,60	0,00	0,19	0,50	0,83	0,75

Persentase Rata – Rata Keberhasilan Metode Pertama

48 %

Hasil Pengamatan Metode Kedua

Nilai rata – rata keberhasilan					
Posisi 1	Posisi 2	Posisi 3	Posisi 4	Posisi 5	Posisi 6
0,65	0,63	0,71	0,44	0,46	0,44

Persentase Rata – Rata Keberhasilan Metode Kedua

55 %

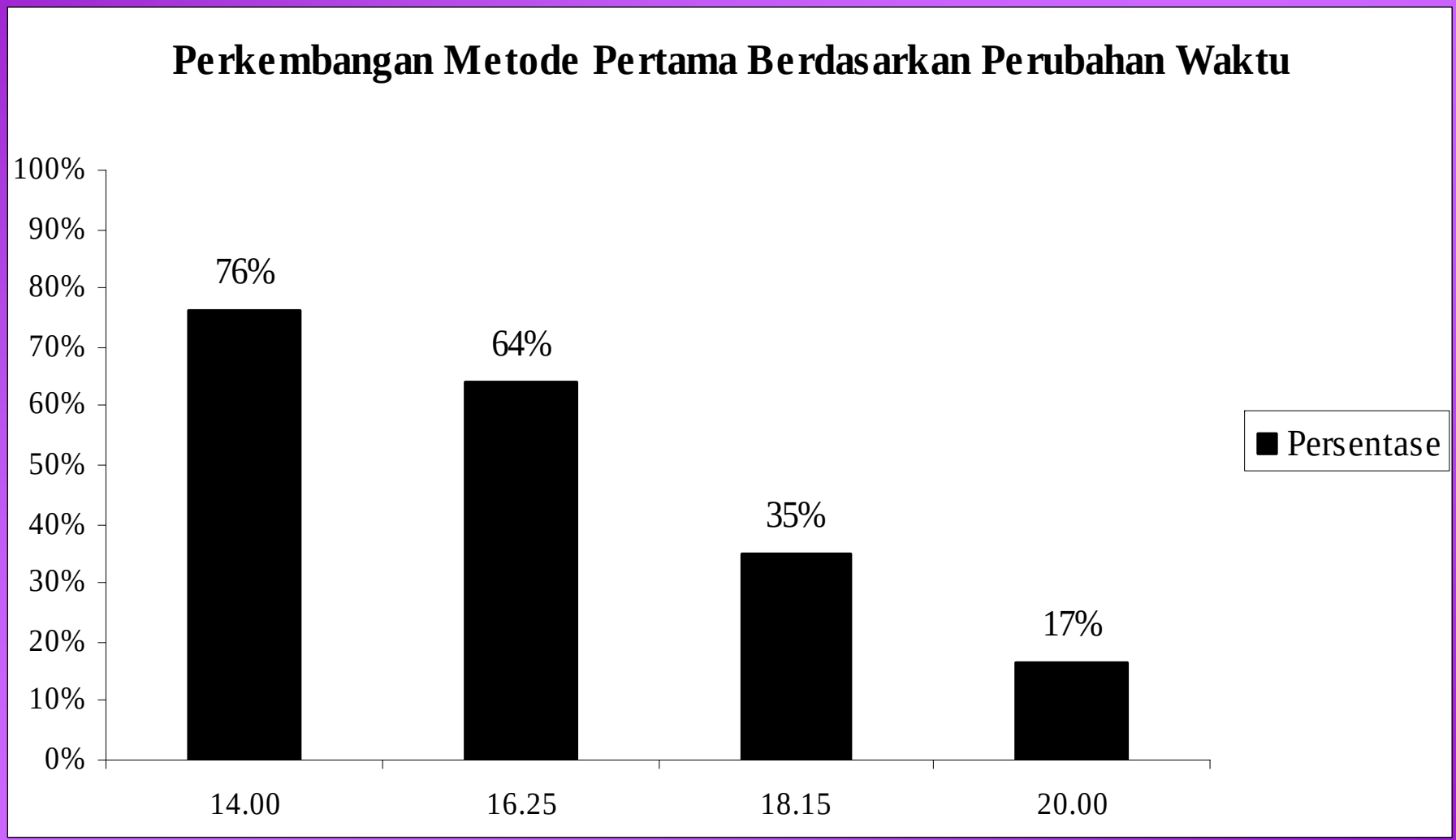
Hasil Pengamatan Metode Ketiga

Nilai rata – rata keberhasilan					
Posisi 1	Posisi 2	Posisi 3	Posisi 4	Posisi 5	Posisi 6
1,00	0,25	0,75	1,00	1,00	0,50

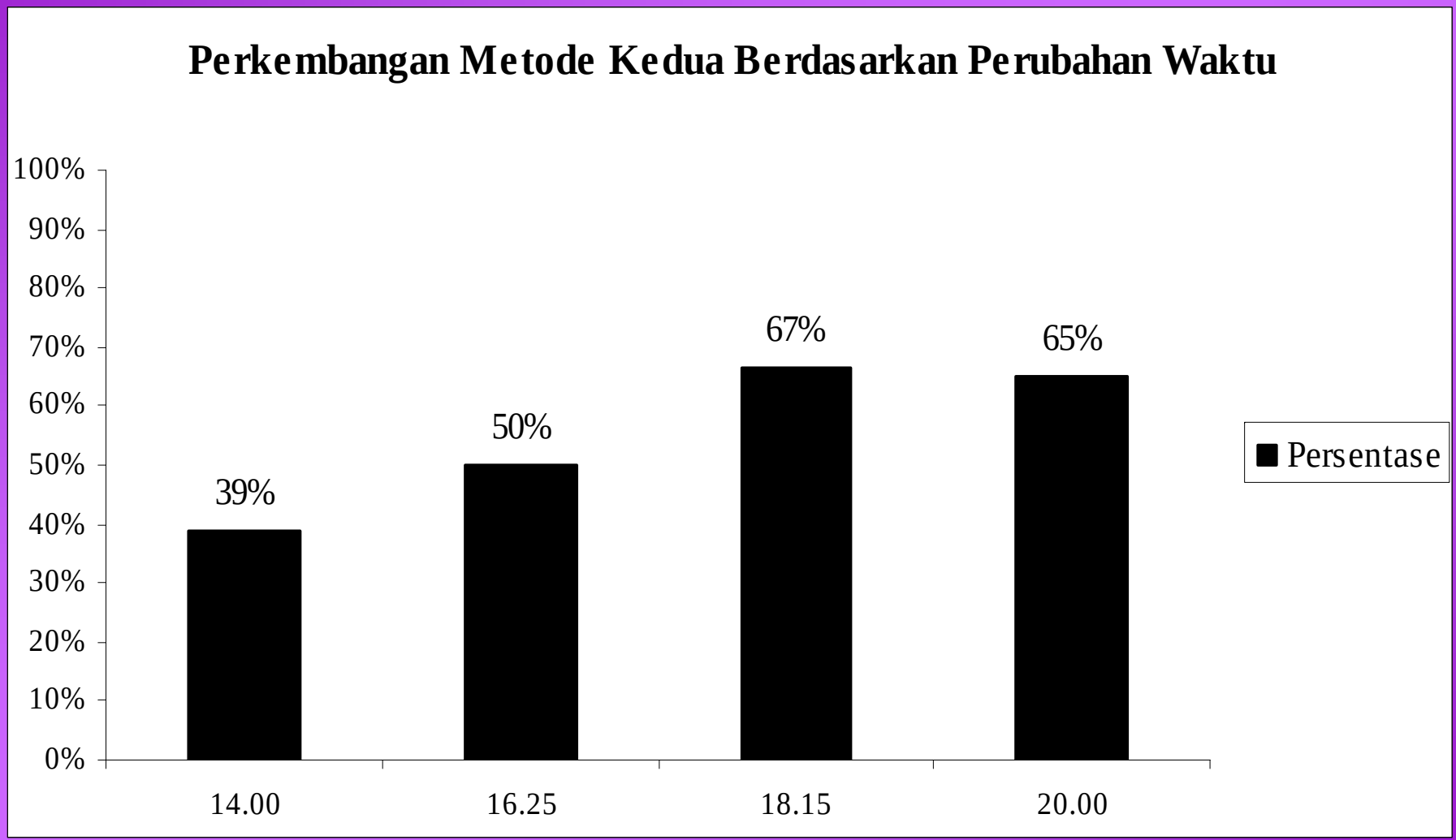
Persentase Rata – Rata Keberhasilan Metode Ketiga

75 %

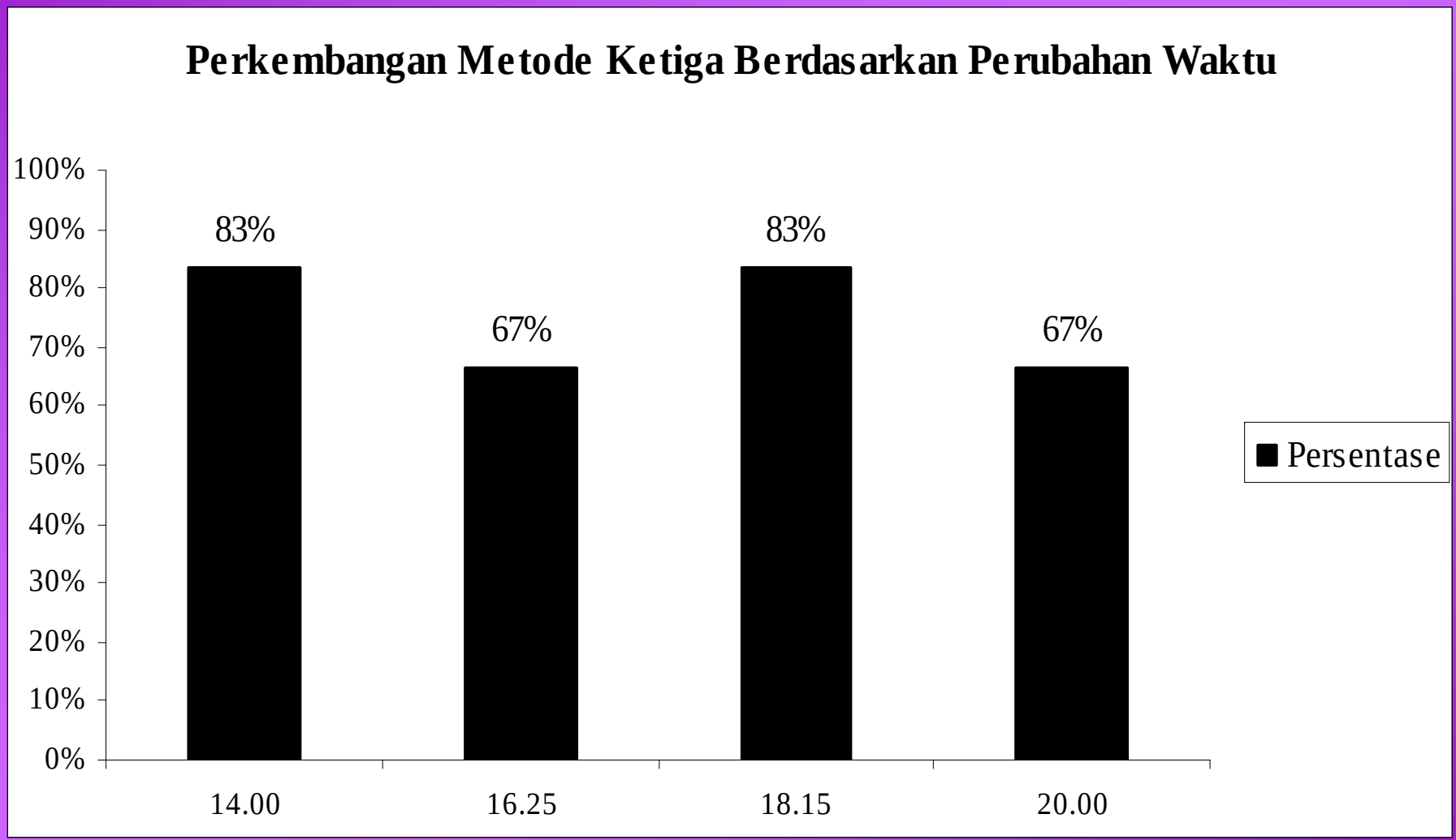
Perkembangan Metode Pertama Berdasarkan Waktu



Perkembangan Metode Kedua Berdasarkan Waktu



Perkembangan Metode Ketiga Berdasarkan Waktu



Kesimpulan

- Pada pembuatan sistem informasi ini hanya digunakan satu buah cara dalam pemrosesan gambar yaitu proses perhitungan histogram, ini dirasakan masih kurang dibutuhkan beberapa cara lagi yang masih berkaitan dengan pemrosesan gambar.
- Banyaknya keadaan yang mempengaruhi kestabilan gambar yang diambil dari gambar yang bergerak (video), keadaan – keadaan seperti cuaca, penerangan lampu, keadaan antara siang dan malam , pergerakan udara dan hal – hal lain yang belum bisa dijelaskan amatlah berpengaruh terhadap pengambilan keputusan karena perubahan keadaan tadi menyebabkan perbedaan nilai yang amat susah diprediksi atau pun diambil nilai rata – ratanya.
- Dengan proses perbandingan yang dibedakan antara siang dan malam dan proses segmentasi pada pengambilan nilai histogram dapat membenatu meningkatkan persentasi tingkat keberhasilan dalam penditeksian pada sistem informasi ini hingga diatas 70%.
- Pemakaian dua buah kamera secara bersamaan amat membantu meningkatkan nilai efisiensi dalam penditeksian dikarenakan dari satu kamera dapat mendeteksi empat tempat sekaligus dibandingkan jika memasang empat buah sensor pada tiap posisi bloknya.

Saran

- Ditambahnya metode dari pemrosesan gambar baik itu yang berkaitan dengan histogram atau dapat mencari alternatif lain menggunakan cara – cara diluar dari pemrosesan histogram.
- Dapat digunakannya media – media pembantu dalam hal pendefenisian keadaan kosong dari setiap blok parkir yang dapat membedakan dengan jelas bagaimana kaedaaan kosong dan bagaimana keadaan isi dari setiap posisi blok parkir, seperti menggunakan sistem penandaan pada setiap bloknya menggunakan bahan – bahan yang ketika gelap tetap bisa terlihat atau cat yang berjenis *flouration*.
- Karena pada sistem yang dibangun kali ini tidak bisa memakai perangkat dari CCTV (*Closed Circuit Television*) yang bernama DVR (*Digital Video Recorder*), diharapkan untuk selanjutnya sistem itu dapat dipakai karena sangat menguntungkan dalam hal kemampuan jumlah kamera yang dapat tersambung dengan komputer melalui sistem tesebut, dengan dapat menggunakan sistem DVR tadi maka untuk membangun sistem yang lebih besar dalam pengamatan gedung perparkiran amat sangat memungkinkan.
- Memungkinkan untuk digantinya kamera B/W yang dipakai dalam penelitian ini dengan kamera berwarna, mungkin sedikit banyak dapat membantu dalam hal pemrosesan maupun pengembangan sisitem ini menjadi sistem yang lebih banyak kegunaannya.