BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Implementasi Sistem

Setelah melakukan tahapan analisis dan perancangan, maka yang harus dilakukan selanjutnya adalah mengimplementasikan apa-apa yang telah di analisis dan dirancang sebelumnya. Tahapan-tahapan implementasi tersebut berupa implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi antar muka, implementasi program dan pengujian program.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Implemantasi perangkat keras merupakan realisasi dari analisis dan perancangan kebutuhan perangkat keras. Implementasi perangkat keras merupakan salah satu syarat dalam implementasi perangkat lunak yang akan dilakukan pada tahap berikutnya. Implementasi perangkat keras yang dilakukan meliputi perangkat keras yang diperuntukan bagi komputer yang akan digunakan untuk aplikasi ini. Berikut ini merupakan spesifikasi perangkat keras untuk komputer dan juga *webcam* yang akan digunakan.

Tabel 4.1 Spesifikasi Komputer dan *Webcam*

Tipe Prosesor	:	Intel Pentium
Prosesor Onboard	:	Pentium® @ 166 MHz
Memori	:	256 Mb
Hardisk Ruang Kosong	:	512 MB
VGA	:	8 MB
Webcam	:	1) Resolution up to 5 megapixel 2) Video Mode 8 bit or higher 3) Interface USB Port Transmisison Rate : 640 X 480 = 30 frame/second

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi Perangkat Lunak merupakan proses instalasi perangkat lunak, sehingga dapat beroperasi dengan benar. Proses implementasi perangkat lunak meliputi :

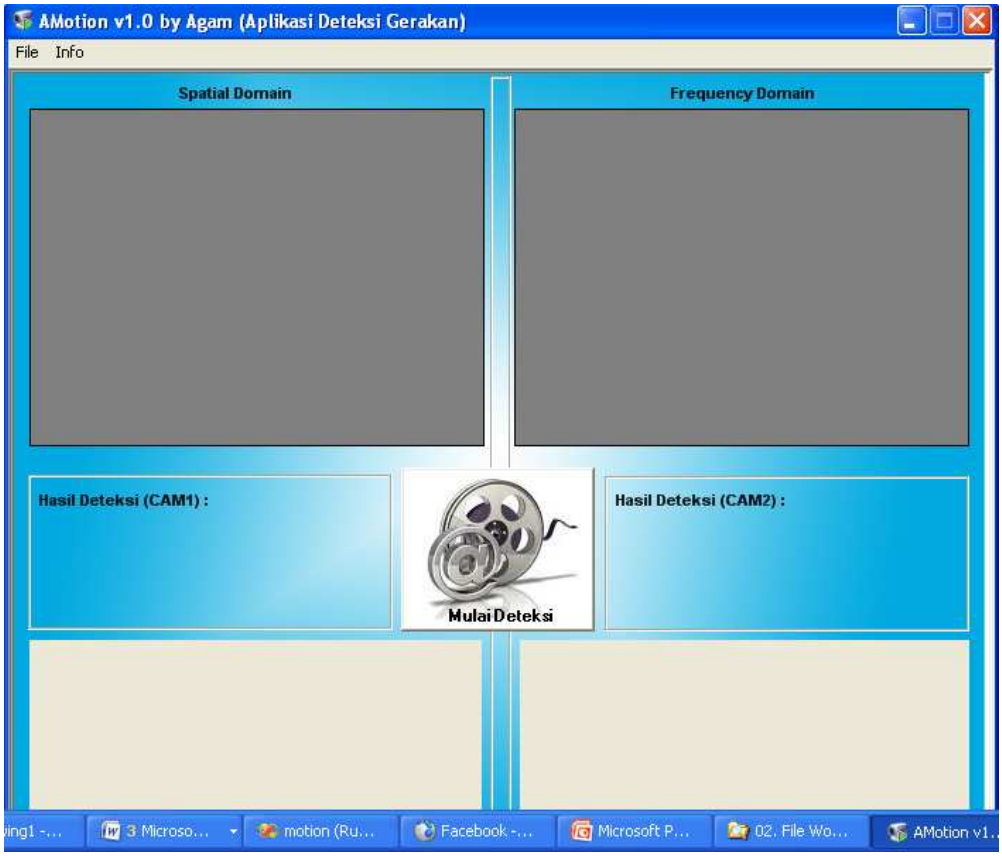
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	:	Microsoft Windows XP Professional SP 3
Software Pembangun	:	Microsoft Visual Studio 2008
Perangkat Lunak Pendukung		Microsoft Office Visio 2007

4.1.3. Implementasi Antar Muka

Dari rancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya, maka tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikannya menjadi sebuah tampilan yang *user friendly.*

Pada tahap pertama aplikasi diaktifkan, maka akan muncul form utama yang didalamnya terdapat tool–tool pengaktifan kamera, tool pengaktifan pendeteksian gerak, tool file yang berfungsi untuk mengaktifkan kamera dan juga keluar dari form utama, *preview* kamera, adanya hasil capture dari pendeteksian gerak dan juga hasil analisis dari pendeteksian gerak.



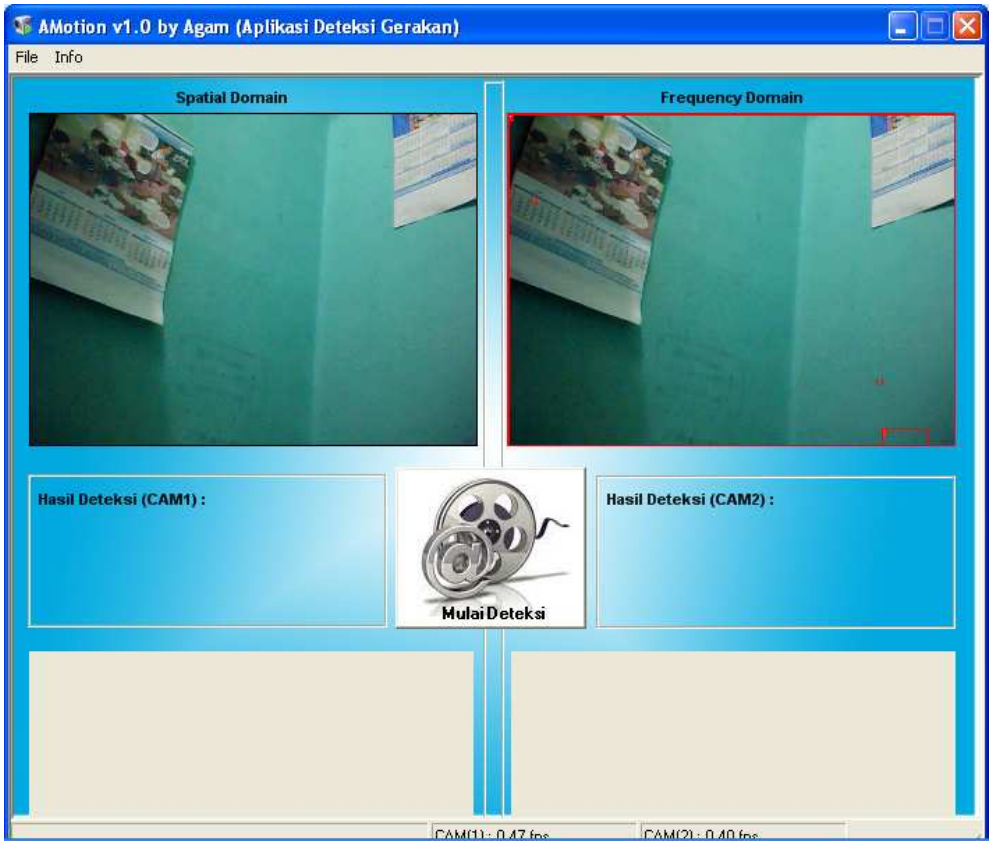
Gambar 4.1 Form Utama (Kamera Tidak Aktif)

Apabila pilihan *file* dipilih maka akan ada dua pilihan yaitu aktif kamera yang berfungsi untuk mengaktifkan kamera dan juga pilihan keluar yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Ketika pilihan aktif kamera dipilih maka akan muncul form yang berfungsi untuk memilih kamera yang akan digunakan dalam pendeteksian gerak. Pada tahap ini proses-proses yang dilakukan adalah memanggil driver kamera yang ada di computer.



Gambar 4.2 Form Untuk Memilih Kamera

Setelah memilih driver kamera, maka kamera akan otomatis aktif dan pada *picture box* akan muncul area yang terpantau oleh kamera. Pada tahap ini proses-proses yang dilakukan adalah menampilkan kamera (*camera preview*) pada *picture box* yang telah tersedia untuk masing-masing metode deteksi gerak.



Gambar 4.3 Form Utama (Kamera Aktif)

Pada Metode *Frequency Domain* apabila kamera telah aktif maka kita bisa mengaktifkan pendeteksian gerak dengan mengklik tombol mulai deteksi, setelah tombol mulai deteksi diaktifkan maka proses yang pertama kali dilakukan adalah:

1. Proses *Bounding Box*

Tujuannya adalah untuk membatasi area yang terpantau oleh kamera atau membatasi area yang bisa terdeteksi oleh sistem aplikasi *motion segment* ini. *Bounding box* ditandai oleh kotak dengan warna merah.

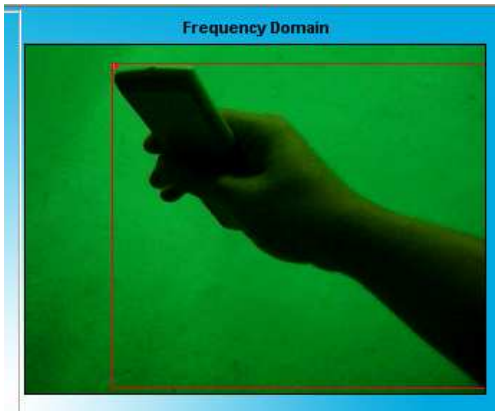


Gambar 4.4 Bounding Box

Setelah proses *bouding box* maka jika ada perubahan pada area yang telah ditentukan, proses yang lainnya adalah :

1. Proses square

Yaitu proses pengkotakan objek jika ada objek baru muncul atau jika ada perubahan pada area yang telah ditentukan, square ini ditandai dengan kotak berwarna merah.

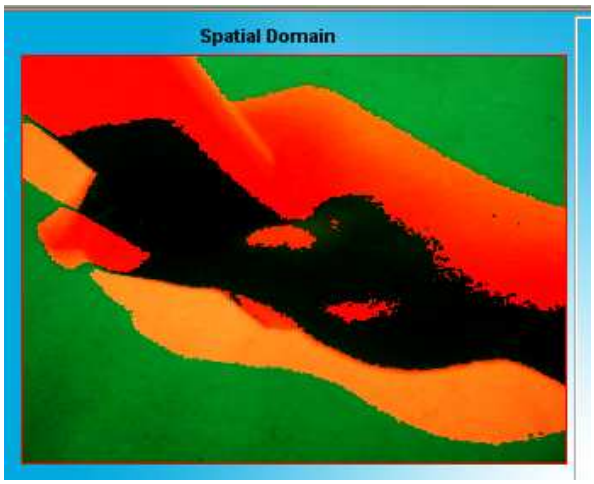


Gambar 4.5 Square

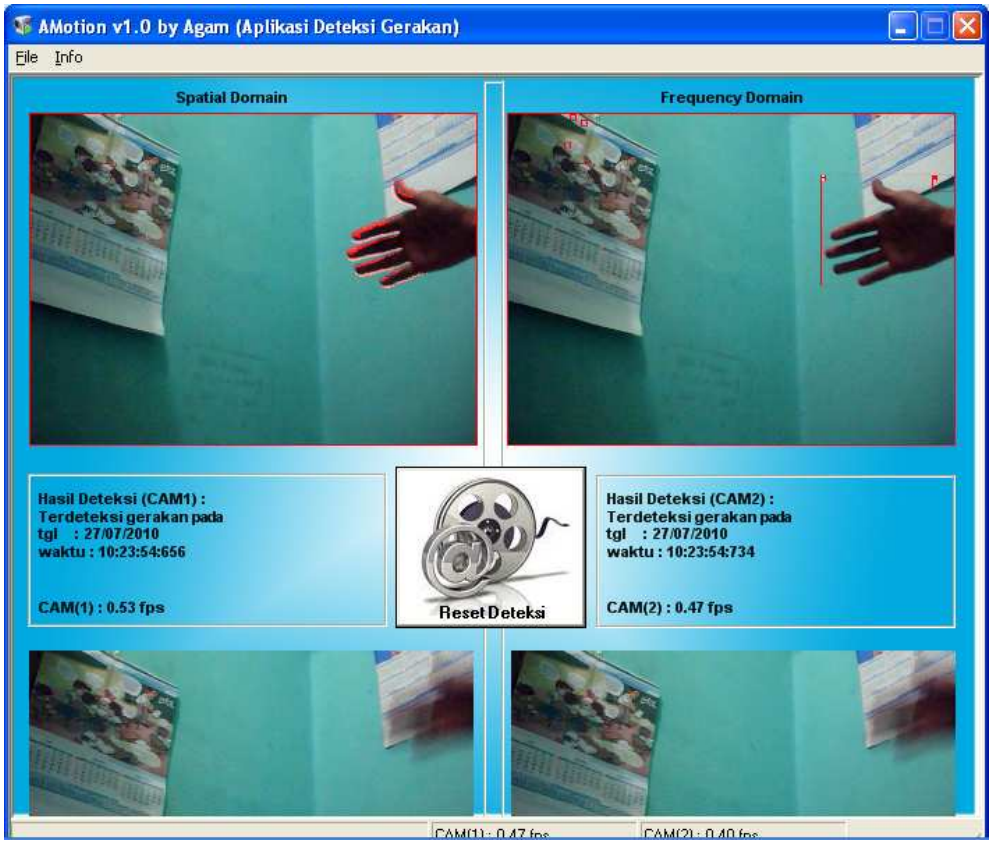
4. Proses *aspect ratio*

Adalah proses perbandingan antara tinggi dan lebar dari kotak *square*.

Sedangkan pada Metode *Spatial Domain* apabila kamera telah aktif maka kita bisa mengaktifkan pendeteksian gerak dengan mengklik tombol mulai deteksi, setelah tombol mulai deteksi diaktifkan maka proses yang pertama kali dilakukan adalah membandingkan pixel gambar awal dengan gambar yang terdeteksi, perubahan pixel ditandai dengan gambar berwarna merah.



Gambar 4.6 Perubahan Pixel yang Terjadi



Gambar 4.7 Form Utama (Pendeteksian Gerak Dengan Metode *Spatial Domain* Dan Metode *Frequency Domain*)

Pada gambar 4.7 terlihat jelas hasil capture pendeteksian gerak menggunakan Metode *Spatial Domain* dan Metode *Frequency Domain,* dan juga bias dilihat perbedaan hasil analisis waktu pendeteksian gerak dari masing-masing metode. Dimana dari perbedaan waktu tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan hasil analisis lainnya.

4.2. Pengujian Sistem

Setelah melakukan tahapan implementasi, maka tahapan selanjutnya yaitu pengujian program yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui

apakah rancangan dan implemntasi yang sudah dilakukan berjalan sesuai dengan prosedur yang diinginkan atau tidak.

Pada tahap pengujian sistem akan dilakukan beberapa pengujian dengan kondisi yang berbeda-beda, seperti kondisi cahaya yang berbeda. Pengujian ini dilakukan dengan pengamatan mata telanjang , artinya tidak menggunakan alat bantu, seperti alat pengukur cahaya, sensor. Objek terdeteksi jika terjadi pergerakkan yang terdeteksi oleh kamera.

4.2.1. Hasil Percobaan Metode *Spatial Domain* Dan *Frequency Domain*

Kondisi cahaya sangat mempengaruhi kesensitifan dari proses deteksi, proses ini sangat dipengaruhi oleh perbedaan cahaya pada gambar.

Hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya terang dapat dilihat pada table 4.6.

Table 4.3 hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya terang

No.	Banyaknya Percobaan	Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan frame per second (fps)		Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan waktu pendeteksian	
		Spatial Domain	*Frequency Domain*	*Spatial Domain*	*Frequency Domain*
1	Percobaan Ke-1	0.07	0.07	09:40:43:625	09:40:43:656
2	Percobaan Ke-2	0.40	0.47	09:46:27:875	09:46:27:953
3	Percobaan Ke-3	0.40	0.47	09:47:52:453	09:47:52:531
4	Percobaan Ke-4	0.33	0.40	10:07:11:203	10:07:11:250
5	Percobaan Ke-5	0.33	0.40	10:08:58:609	10:08:58:687
6	Percobaan Ke-6	0.40	0.47	10:16:17:734	10:16:17:796
7	Percobaan Ke-7	0.40	0.47	10:17:42:390	10:17:42:468
8	Percobaan Ke-8	0.40	0.47	10:19:07:156	10:19:07:234
9	Percobaan Ke-9	0.40	0.47	10:20:12:015	10:20:10:921
10	Percobaan Ke-10	0.33	0.40	10:23:52:000	10:23:52:093

Hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya redup dapat dilihat pada table 4.4.

Table 4.4 hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya redup

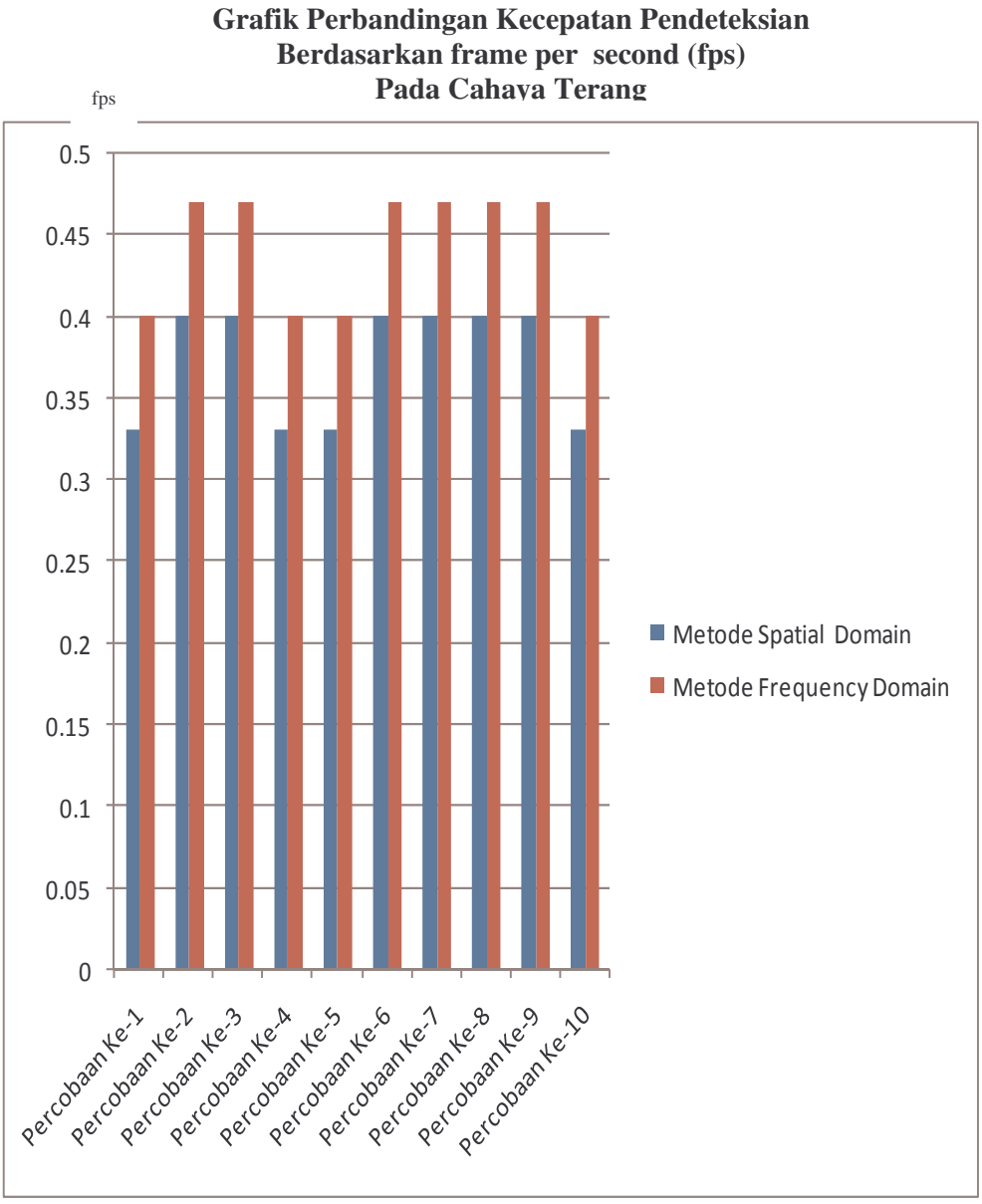
No.	Banyaknya Percobaan	Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan frame per second (fps)		Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan waktu pendeteksian	
		Spatial Domain	*Frequency Domain*	*Spatial Domain*	*Frequency Domain*
1	Percobaan Ke-1	0.47	0.40	08:17:57:687	08:17:57:781
2	Percobaan Ke-2	0.47	0.40	08:21:09:468	08:21:09:578
3	Percobaan Ke-3	0.47	0.40	08:24:02:281	08:24:02:359
4	Percobaan Ke-4	0.47	0.40	08:26:10:640	08:26:10:718
5	Percobaan Ke-5	0.47	0.40	08:27:12:890	08:27:12:968
6	Percobaan Ke-6	0.47	0.40	08:30:03:312	08:30:03:390
7	Percobaan Ke-7	0.40	0.33	08:31:31:687	08:31:31:781
8	Percobaan Ke-8	0.47	0.40	08:33:05:781	08:33:05:859
9	Percobaan Ke-9	0.47	0.40	08:37:15:625	08:37:15:687
10	Percobaan Ke-10	0.47	0.40	08:38:50:812	08:38:50:906

Hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya gelap dapat dilihat pada table 4.5.

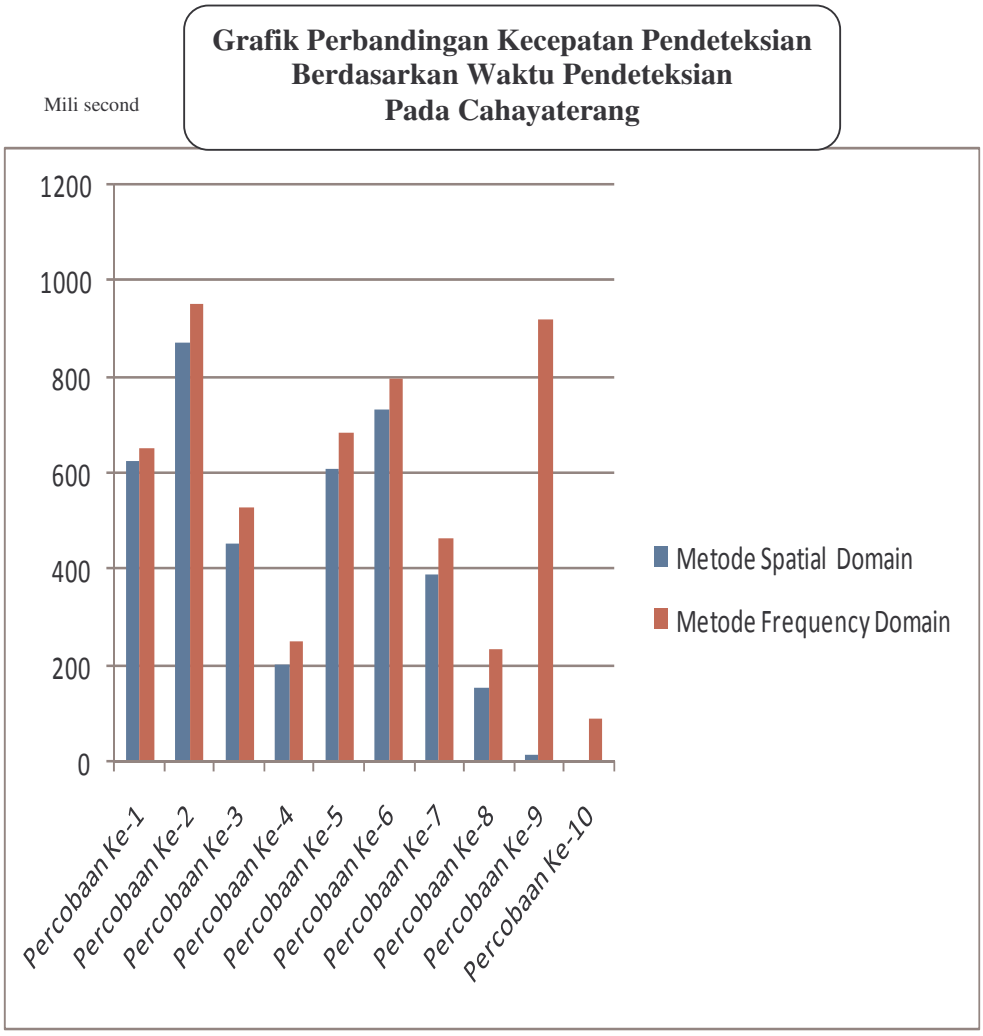
Table 4.5 hasil percobaan dari metode *spatial domain* dan *frequency domain* pada keadaan cahaya gelap

No.	Banyaknya Percobaan	Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan frame per second (fps)		Kecepatan Pendeteksian Berdasarkan waktu pendeteksian	
		Spatial Domain	*Frequency Domain*	*Spatial Domain*	*Frequency Domain*
1	Percobaan Ke-1	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
2	Percobaan Ke-2	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
3	Percobaan Ke-3	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
4	Percobaan Ke-4	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
5	Percobaan Ke-5	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00

6	Percobaan Ke-6	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
7	Percobaan Ke-7	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
8	Percobaan Ke-8	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
9	Percobaan Ke-9	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00
10	Percobaan Ke-10	0	0	00:00:00:00	00:00:00:00



Gambar 4.8 Grafik perbandingan kecepatan pendeteksian berdasarkan frame per second



Gambar 4.9 Grafik perbandingan kecepatan pendeteksian berdasarkan waktu pendeteksian

Dari hasil percobaan yang dilakukan sebanyak masing-masing 10 kali percobaan dari metode *spatial domain* dan juga dari metode *frequency domain*, dapat terlihat bahwa kecepatan pendeteksian berdasarkan *frame per second (fps) frequency domain* lebih cepat dibandingkan dengan *spatial domain.* Tetapi kecepatan pendeteksian berdasarkan waktu pendeteksian lebih cepat *spatial domain* dibandingkan dengan *frequency domain*.

Hal ini dikarnakan area filter *pixel* pada metode *frequency domain* lebih fokus dengan dibatasi oleh area *bounding box* yang menyebabkan perhitungan

pixelnya hanya per area *bounding box*. Sedangkan pada *spatial domain* perhitungan pixelnya lebih luas yaitu seluruh *frame* yang terdeteksi oleh kamera.