

BAB IV

PENGUJIAN SISTEM

Sistem yang di ujicoba merupakan dari hasil program yang telah selesai dibuat. Dimulai dari pengambilan citra dari WebCam, pengolahan citra yang dimulai dengan update citra kondisi parkir, mendeteksi gerak, menentukan koordinat pada tiap-tiap area, akses *pixel*, *contrast stretching*, histogram. yang terakhir pengujian sistem secara keseluruhan yaitu Program akan mengeluarkan output nomor parkir yang kosong sesuai dengan kondisi.

4.1 Pengujian *Streaming* Citra Melalui WebCam

Pengujian *streaming* ini dilakukan dengan mengintegrasikan Microsoft Visual C++ melalui library OpenCV. Yaitu untuk memanggil serta menjalankan *console* WebCam tersebut melalui aplikasi visual C++ 2008.

4.1.1 Tujuan

Tujuan dari percobaan ini untuk mengetahui apakah aplikasi sudah mampu menampilkan data citra dari WebCam ke aplikasi pada Visual C++ dan apakah bisa langsung diproses oleh program.

4.1.2 Alat yang Digunakan

1. *Laptop*
2. Microsoft Visual C++ 2008
3. WebCam
4. Miniatur parkir

4.1.3 Prosedur Pengujian

1. Menjalankan program *console* pada Microsoft Visual C++ 2008
2. Menjalankan program untuk mengakses data citra pada kamera Laptop tersebut
3. Melihat hasil data citra pada *window*

4.1.4 Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian berikut adalah gambar yang didapatkan dari WebCam pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Capture streaming* dengan WebCam

4.2 Pengujian konversi citra kedalam *grayscale* dan *equalize histogram*

Untuk pengujian konversi citra dilakukan untuk mendapatkan citra yang sempurna, dalam artian citra yang didapatkan tidak cenderung gelap maupun tidak cenderung terang.

4.2.1 Tujuan

Tujuan hasil uji coba ini yaitu untuk mengetahui apakah aplikasi dapat menangkap citra dan mengkonversinya kedalam histogram agar dapat mengetahui citra yang terlalu gelap dan terang, dan aplikasi berjalan sempurna.

4.2.2 Alat yang Digunakan

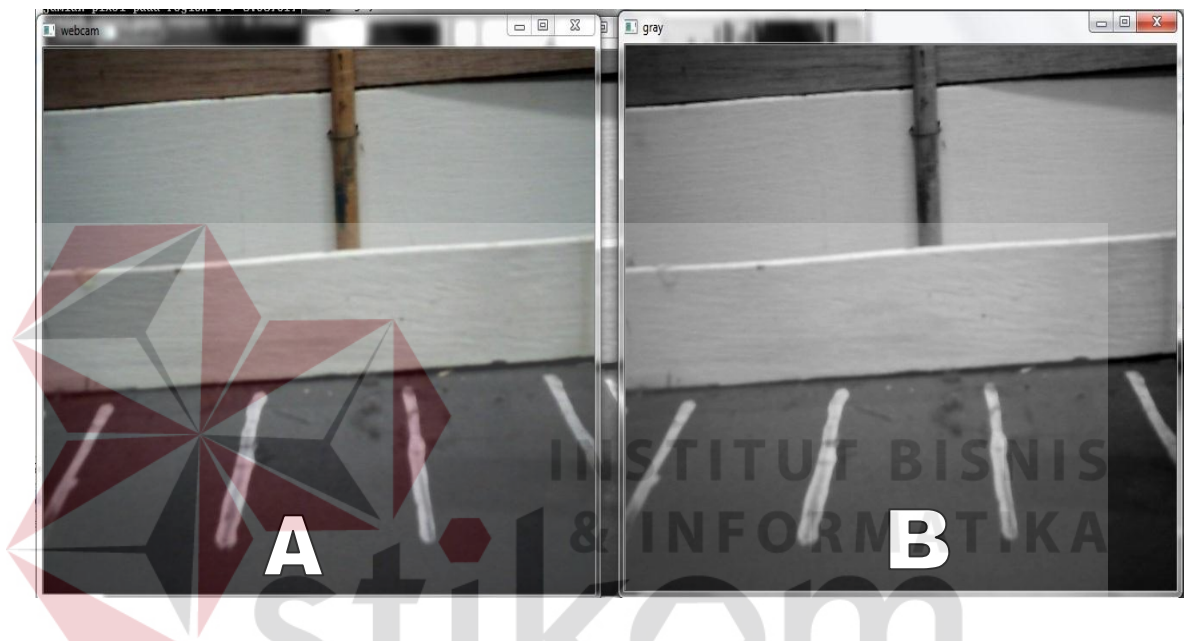
1. WebCam
2. Miniatur parkir mobil
3. Laptop
4. Microsoft Visual C++ 2008

4.2.3 Prosedur Pengujian

1. Menjalankan program *console* pada Microsoft Visual C++ 2008
2. Menjalankan program untuk mengakses data citra pada WeCcam
3. Menjalankan program untuk *streaming* citra
4. Menjalankan program untuk mengakses *time system*
5. Membuka direktori D:\\File TA\\, melihat file bernama motiondetection1.jpg
6. Melihat pada layar streaming apakah ada perubahan.

4.2.4 Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian ini adalah dapat mengetahui perubahan nilai citra dan terdapat perubahan cahaya yang masuk. Karena cahaya yang masuk selalu berubah – ubah, Setelah melakukan pengujian prosedur diatas berikut adalah gambar hasil proses *image processing* kedalam histogram.



Gambar 4.2 Citra WebCam (A) dikonversi kedalam citra *grayscale* (B)



Gambar 4.3 Citra Kondisi *grayscale* (A) konversi kedalam *equalize histogram* (B)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa citra yang ditangkap melalui WebCam yang di tunjukan pada gambar A dengan kondidisi warna RGB (Red, Green, Blue) di konversi menjadi citra *grayscale* yang di tunjukan pada gambar B. Citra *grayscale* hanya sebagai perantara untuk mengkonversi kedalam histogram citra, yang nantinya akan digunakan untuk pendeteksian area parkir kosong.

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa citra berwarna *grayscale* yang ditunjukan pada gambar A, yang dikonversi kedalam *equalize histogram* yang ditunjukan pada gambar B, pada citra *equalize histogram* terlihat perubahan dimana citra *grayscale* yang cenderung gelap cahayanya dapat dikonversi. Sehingga area yang cenderung gelap akan terlihat jelas.

4.3 Pengujian pada setiap citra

Menguji setiap citra yang di tangkap oleh kamera WebCam, *grayscale*, dan citra konversi *image enhancement*..

4.3.1 Tujuan

Tujuan pengujian ini yaitu untuk membandingkan tiap – tiap citra yang didapat, citra RGB, citra *grayscale*, dan citra histogram

4.3.2 Alat yang Digunakan

- 1 Microsoft Visual C++ 2008
- 2 Laptop
- 3 Citra sampel

4.3.3 Prosedur Pengujian

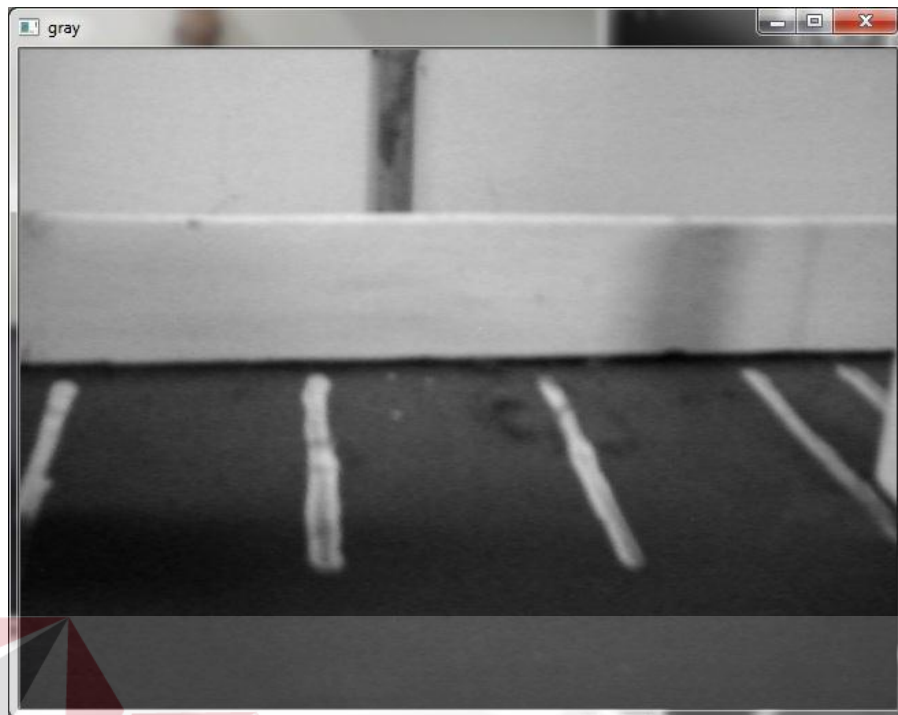
1. Menjalankan program *console* pada Microsoft Visual C++ 2008
2. Menjalankan program untuk mengakses data citra pada *WebCam*
3. Menjalankan program untuk memuat gambar
4. Menjalankan program untuk menampilkan window image citra sampel dan plot histogram

4.3.4 Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian ini untuk mengetahui apakah setiap citra yang didapat sudah sesuai dengan yang diharapkan dan memiliki perbedaan intensitas cahaya di setiap citra yang diambil.



Gambar 4.4 citra awal



Gambar 4.5 citra *grayscale*



Gambar. 4.6 Citra berbentuk *equalize histogram*

Pada Gambar 4.6 menunjukkan citra yang telah dikonversi menjadi histogram terlihat lebih jelas dibandingkan dengan citra yang berwarna *grayscale* yang terdapat pada gambar 4.5.

4.4 Pengujian Equalize histogram

Gambar hasil *equalize histogram* konversi dari citra *grayscale* pengujian ini dilakukan apakah sistem sudah bisa bekerja sesuai dengan yang diharapkan, yaitu konversi citra *grayscale* kedalam *equalize histogram*. Agar citra yang memiliki area gelap atau terang dapat terlihat.

4.4.1 Tujuan

Tujuan dari hasil coba ini yaitu untuk mengetahui apakah program dapat mengkonversi citra *grayscale* kedalam citra histogram.

4.4.2 Alat yang Digunakan

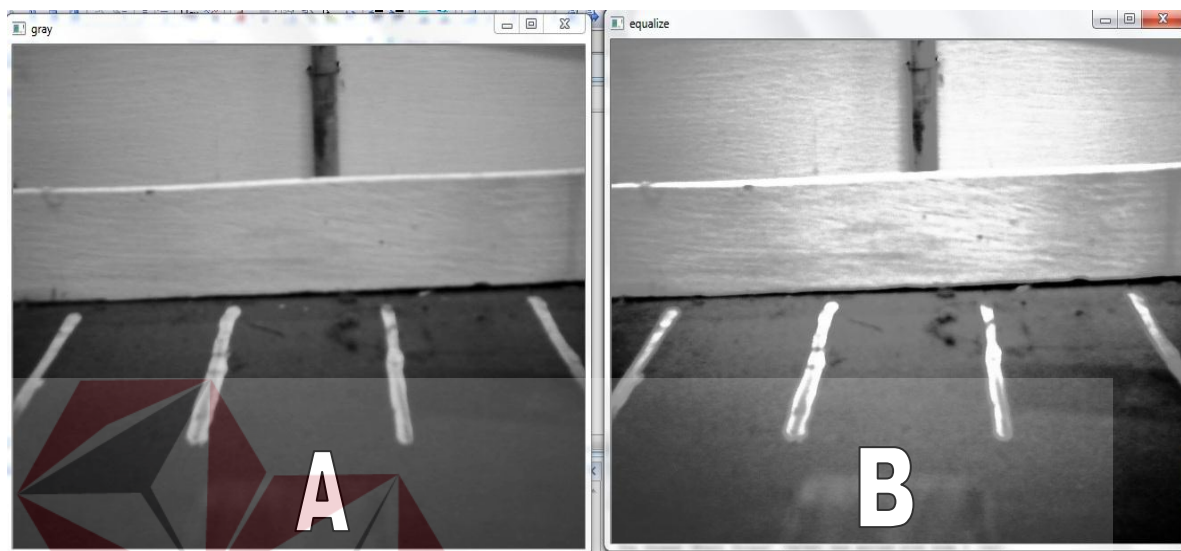
1. Microsoft Visual C++ 2008
2. Laptop
3. Citra hasil *grayscale* dan *equalize histogram*

4.4.3 Prosedur Pengujian

1. Menjalankan program *console* pada Microsoft Visual C++ 2008
2. Menjalankan program untuk mengakses data citra pada *WebCam*
3. Menjalankan program untuk memuat citra hasil subtraksi.
4. Menjalankan program untuk konversi RGB ke bentuk *grayscale*
5. Menjalankan program untuk konversi *grayscale* ke bentuk *equalize histogram*
6. Menjalankan program untuk menampilkan grafik histogram

4.4.4 Hasil Pengujian

Hasil dari uji coba ini adalah untuk mengetahui apakah program dapat mengubah gambar dari format RGB menjadi format *grayscale* dan histogram .



Gambar 4.7 citra hasil konversi *grayscale* (A) ke *equalize histogram* (B)

4.5 Evaluasi Sistem Secara Keseluruhan

Ditahap pengujian terakhir adalah seluruh sistem diuji dari awal hingga akhir, dimana menjalankan seluruh aplikasi. Pencahayaan diubah sesuai dengan citra kondisi apa yang dialami pada saat pengujian, dan grafik akan ikut berubah ketika citra yang diambil pencahayaanya ikut berubah – ubah. Dan pada waktu yang bersamaan, kamera WebCam mengirimkan citra secara *streaming* dan ditampilkan kedalam layar laptop.

4.5.1 Tujuan

Tujuan evaluasi sistem ini adalah untuk mengetahui sistem pada aplikasi apakah sudah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dimulai citra awal

yang ditangkap menggunakan WebCam, dan diubah menjadi citra *grayscale* dan kemudian dikonversi kedalam histogram.

4.5.2 Alat yang Digunakan

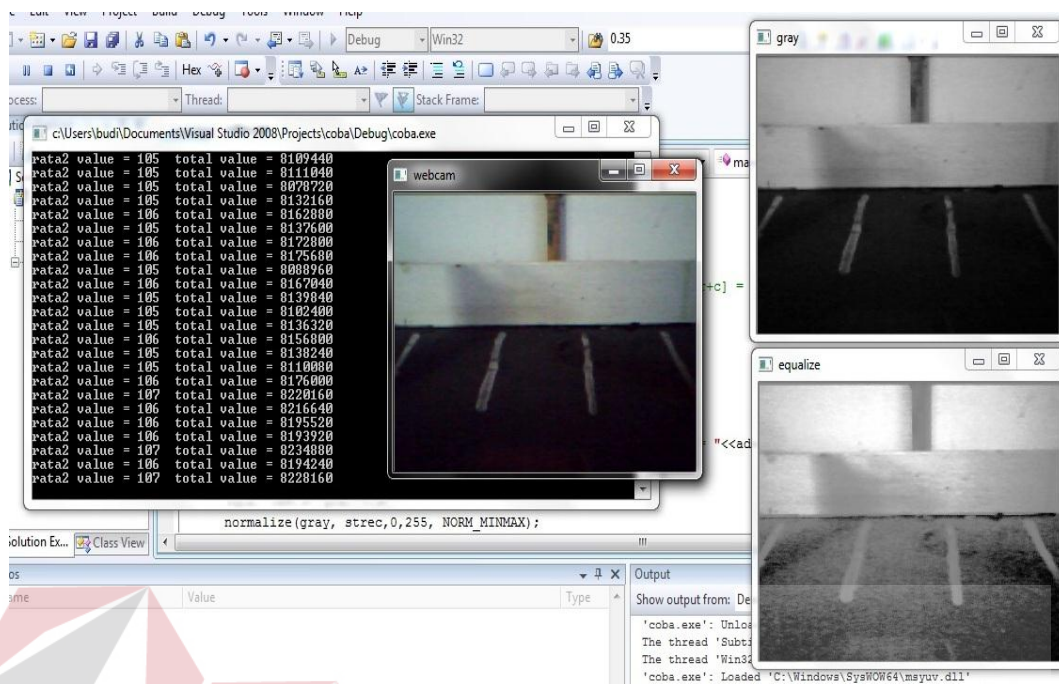
1. Miniatur tempat parkir mobil
2. Microsoft Visual C++ 2008
3. Laptop
4. WebCam

4.5.3 Prosedur Pengujian

1. Menghubungkan *WebCam* dengan Laptop
2. Menjalankan program *console* pada Microsoft Visual C++ 2008
3. Menjalankan aplikasi program secara keseluruhan
4. Memberikan inputan perubahan cahaya pada citra
5. Melihat pada layar Laptop, apakah citra streaming dari *WebCam* telah ditampilkan pada layar Laptop

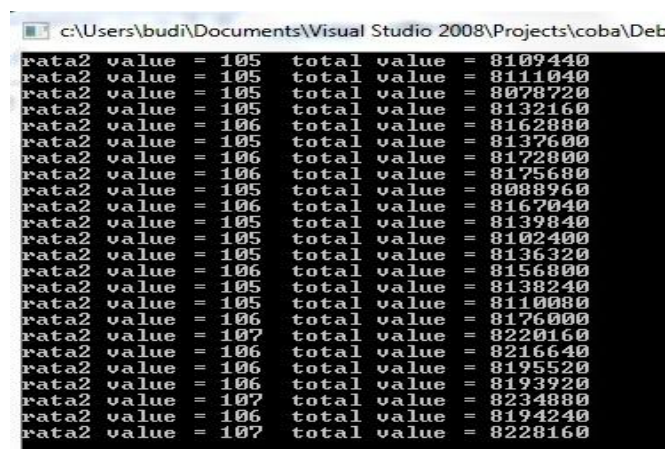
4.5.4 Hasil Pengujian

Dari hasil seluruh pengujian didapatkan hasil tingkat keberhasilan 100% dari 6 kali pengujian, disaat dimasukkan input perubahan cahaya yang berbeda – beda maka tampilan layar yang ditangkap menggunakan WebCam akan tampil seperti hasil pada streaming yang dilakukan pada saat pengujian pengambilan citra.



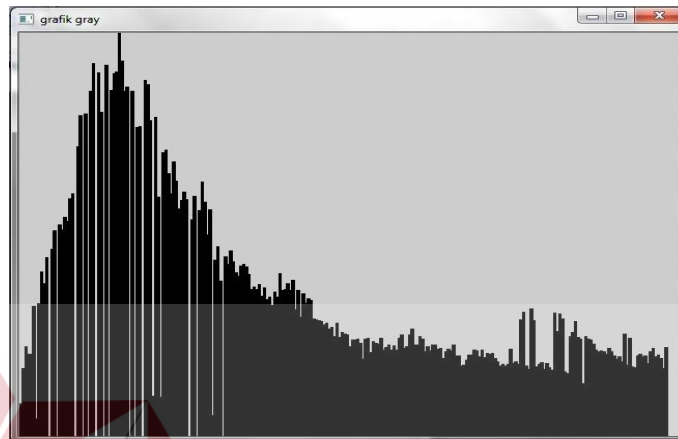
Gambar 4.8. kondisi citra dengan nilai yang didapat

Pada gambar 4.8 dimana kondisi saat dilakukan pengujian cahaya yang ditangkap oleh kamera WebCam cenderung gelap, dan nilai yang didapatkan juga kecil dengan rentang nilai 0-83, dan nilai tersebut dapat dikatakan terlalu kecil jika dimasukkan kedalam grafik. Sehingga nilai yang di peroleh harus ditaruh di tengah dengan rentang 100-156, nilai tersebut diambil karena nilai yang dianggap mendekati nilai tengah 128.



Gambar 4.9 rata – rata value yang didapat

Pada gambar 4.8 adalah *value* yang didapat dari gambar 4.9 pada gambar tersebut menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang didapatkan oleh kamera WebCam cenderung ke kiri atau gelap. Jika di plot kedalam grafik maka hasilnya seperti gambar 4.10.



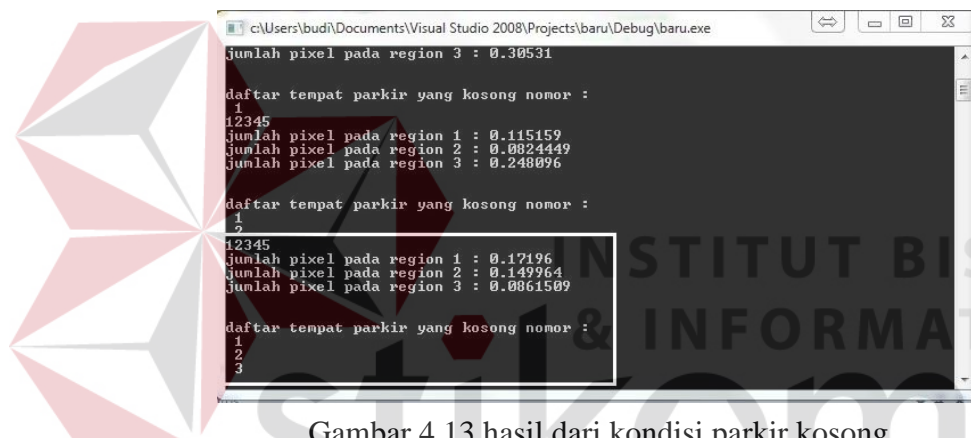
Gambar. 4.10. plot grafik citra gelap



Gambar 4.11. grafik menunjukkan citra yang cenderung terang pencahayaanya.



Gambar 4.12 Contoh kondisi parkir kosong



Gambar 4.13 hasil dari kondisi parkir kosong

Kondisi gambar 4.12 dan gambar 4.13 adalah dimana kondisi keadaan parkir yang kosong, dan cahaya diambil dengan menggunakan lampu dari WebCam dan hasil yang didapatkan menunjukkan jumlah parkir yang kosong adalah 3 tempat.

Deteksi sebelum diperbaiki cahaya cenderung gelap 30lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	3 kosong	1	Nomer 1, 2, 3	Salah
2.	1 kosong	3 kosong	1	Nomer 1, 2, 3	Salah
3.	1 kosong	2 kosong	1	Nomer 1, 3	Salah
4.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
5.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
6.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 2	Salah
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
16.	2 kosong	1 kosong	2 dan 3	Nomer 3	Salah
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.1. Hasil deteksi cahaya cenderung gelap 30 lux sebelum diperbaiki

Deteksi citra setelah diperbaiki cahaya cenderung gelap 30lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
2.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
3.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
4.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar

5.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
6.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 1	Salah
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
16.	2 kosong	2 kosong	2 dan 3	Nomer 2, 3	Benar
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.2. hasil deteksi cahaya cenderung 30lux gelap setelah diperbaiki



Gambar 4.14. Gambar A sebelum dan gambar B setelah diperbaiki dengan intensitas 30 lux

Deteksi citra sebelum diperbaiki cahaya normal 80lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
2.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
3.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
4.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
5.	1 kosong	2 kosong	2	Nomer 1, 2	Salah
6.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 1	Salah
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
16.	2 kosong	3 kosong	2 dan 3	Nomer 1, 2, 3	Salah
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.3. Hasil deteksi cahaya normal 80lux sebelum diperbaiki

Deteksi citra setelah diperbaiki cahaya normal 80lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
2.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
3.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
4.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar

5.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
6.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
16.	2 kosong	2 kosong	2 dan 3	Nomer 2, 3	Benar
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.4. Hasil deteksi dengan cahaya normal 80 lux setelah diperbaiki



Gambar 4.15. Gambar A sebelum diperbaiki dan gambar B sesudah diperbaiki dengan intensitas 80 lux

Deteksi citra sebelum diperbaiki cahaya cenderung terang 225lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	2 kosong	1	Nomer 1, 3	Salah
2.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
3.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
4.	1 kosong	2 kosong	2	Nomer 1, 2	Salah
5.	1 kosong	2 kosong	2	Nomer 1, 2	Salah
6.	1 kosong	2 kosong	2	Nomer 1, 2	Salah
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 1	Salah
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
16.	2 kosong	2 kosong	2 dan 3	Nomer 2, 3	Benar
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.5. Hasil deteks cahaya cenderung terang 225 lux sebelum diperbaiki

Deteksi citra setelah diperbaiki cahaya cenderung terang 225lux					
No.	Keadaan parkir sebenarnya	Keadaan terdeteksi	Nomer parkir yang kosong	Nomer parkir kosong yang terdeteksi	Keterangan
1.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
2.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar
3.	1 kosong	1 kosong	1	Nomer 1	Benar

4.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
5.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
6.	1 kosong	1 kosong	2	Nomer 2	Benar
7.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
8.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 3	Benar
9.	1 kosong	1 kosong	3	Nomer 1	Salah
10.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
11.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
12.	2 kosong	2 kosong	1 dan 2	Nomer 1, 2	Benar
13.	2 kosong	1 kosong	1 dan 3	Nomer 3	Salah
14.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
15.	2 kosong	2 kosong	1 dan 3	Nomer 1, 3	Benar
16.	2 kosong	2 kosong	2 dan 3	Nomer 2, 3	Benar
17.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
18.	2 kosong	Penuh	2 dan 3	Penuh	Salah
19.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
20.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
21.	Penuh	Penuh	Tidak ada	Penuh	Benar
22.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
23.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar
24.	Kosong	3 kosong	1, 2, dan 3	Nomer 1, 2, 3	Benar

Tabel 4.6. hasil deteksi cahaya cenderung terang 225 lux setelah diperbaiki



Gambar 4.16. Gambar A sebelum diperbaiki dan gambar B setelah diperbaiki dengan intensitas 225 lux

Hasil dari percobaan tabel diatas dilakukan sebanyak 144 kali percobaan dengan berbagai kondisi ruang parkir yang tersedia, dan pencahayaan yang berbeda – beda. Pencahayaan diambil dari lampu yang tersedia dari kamera WebCam untuk membantu pencahaan yang diterima oleh sistem, agar sistem bisa berjalan dengan sempurna dan sesuai harapan dari penulis tugas akhir.

