

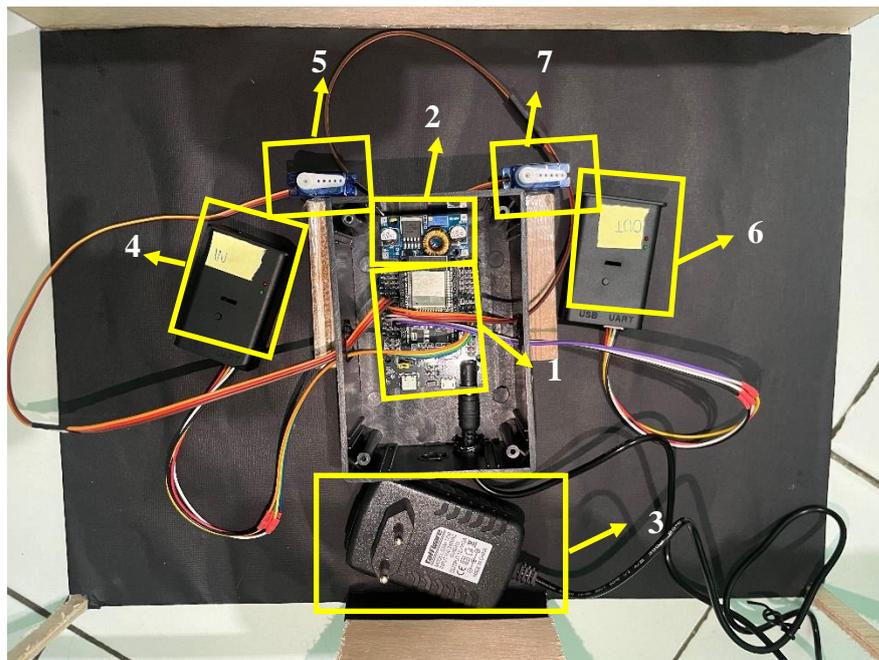
BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bab 4 akan dibahas tentang hasil desain sistem dan pengujian yang dilakukan. Pengujian sistem mencakup pengujian gm66 *barcode scanner*, pengujian fungsionalitas *website* dengan metode *blackbox testing*, serta pengujian *quality of service* dari sistem yang telah dikembangkan.

4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan sistem ini, beberapa hal yang dipertimbangkan mencakup pengembangan perangkat keras, penelitian *source code* pada esp32. Perancangan sistem optimalisasi ruang parkir dengan teknologi reservasi dalam sistem parkir otomatis dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Prototipe Smart Parkir

Pada Gambar 4.1 merupakan alat dan bahan yang digunakan pada perancangan sistem smart parkir

1. ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler
2. *Stepdown x14015* digunakan untuk menurunkan tegangan.
3. Adaptor digunakan untuk *power supply*.
4. GM66 digunakan sebagai *scanner qr code* masuk.

5. Motor servo digunakan sebagai plang pintu masuk.
6. GM66 digunakan sebagai *scanner qr code* keluar.
7. Motor servo digunakan sebagai plang pintu keluar.

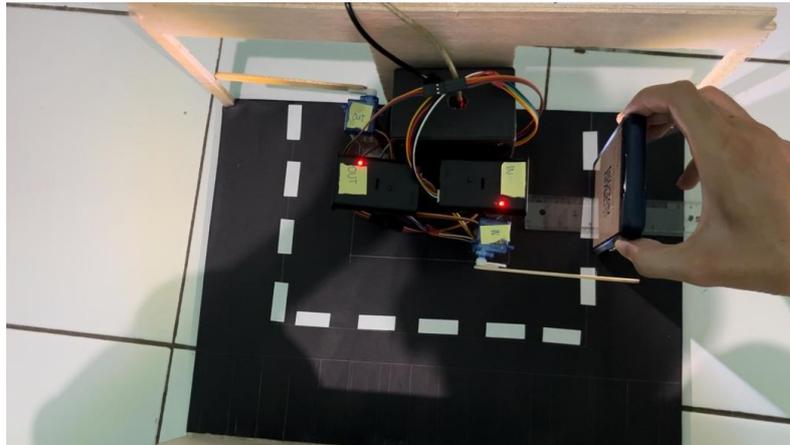
4.2 HASIL PENGUJIAN JARAK

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak pembacaan sensor dengan *handphone*. Pengujian ini menggunakan *QR Code* yang terdapat pada *website* Genius Parking (*QR Code Asli*). Cara pengujian dilakukan dengan mendekati *QR Code* pada GM66 dalam jarak tertentu. Data hasil pengujian disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil pengujian jarak

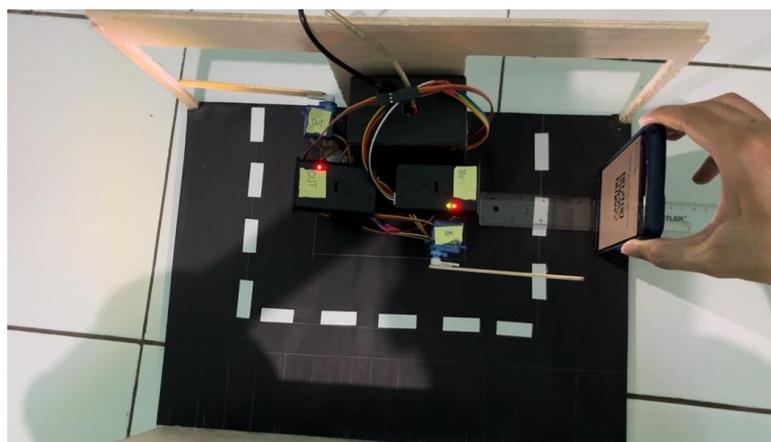
No	Jarak	QR Asli
1	2 cm	Tidak terbaca
2	4 cm	Tidak terbaca
3	6 cm	Tidak terbaca
4	8 cm	Terbaca
5	10 cm	Terbaca
6	12 cm	Terbaca
7	14 cm	Terbaca
8	16 cm	Terbaca
9	18 cm	Terbaca
10	20 cm	Terbaca
11	22 cm	Terbaca
12	24 cm	Terbaca
13	26 cm	Terbaca
14	28 cm	Terbaca
15	30 cm	Terbaca
16	32 cm	Terbaca
17	34 cm	Terbaca
18	36 cm	Terbaca
19	38 cm	Terbaca
20	40 cm	Terbaca

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.1 terhadap *qr code* asli pada jarak tertentu, dapat disimpulkan bahwa *qr code* asli dapat membuka servo dengan baik pada jarak 8 cm hingga 40 cm. Ini menunjukkan bahwa *qr code* asli memiliki tingkat keberhasilan membuka servo adalah 85%. Sementara itu, *qr code* asli gagal membuka servo pada jarak 2 cm hingga 6 cm, menandakan bahwa *qr code* asli tidak dapat membuka servo dengan baik oleh sistem deteksi yang digunakan karena jarak yang terlalu dekat.



Gambar 4. 2 Pengujian jarak 4 cm

Gambar 4.2 merupakan pengujian *qr code* asli pada GM66 *barcode scanner* dengan jarak 4 cm. Dengan jarak tersebut GM66 tidak dapat mendeteksi dengan baik *qr code*.



Gambar 4. 3 Pengujian jarak 8 cm

Gambar 4.3 merupakan pengujian *qr code* asli pada GM66 *barcode scanner* dengan jarak 8 cm. Dengan jarak tersebut GM66 dapat mendeteksi dengan baik *qr code*.

4.3 HASIL PENGUJIAN SERVO

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui servo dapat terbuka dengan jarak tertentu pada pembacaan sensor dengan *handphone*. Pengujian ini menggunakan *QR Code* yang terdapat pada *website* Genius Parking (*QR Code* Asli) dan *QR Code* Palsu. Cara pengujian dilakukan dengan mendekatkan *QR Code* pada GM66 dalam jarak tertentu. Data hasil pengujian disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil pengujian servo

No	Jarak	QR Code Asli	QR Code Palsu
1	2 cm	Servo diam	Servo diam
2	4 cm	Servo diam	Servo diam
3	6 cm	Servo diam	Servo diam
4	8 cm	Servo terbuka	Servo diam
5	10 cm	Servo terbuka	Servo diam
6	12 cm	Servo terbuka	Servo diam
7	14 cm	Servo terbuka	Servo diam
8	16 cm	Servo terbuka	Servo diam
9	18 cm	Servo terbuka	Servo diam
10	20 cm	Servo terbuka	Servo diam
11	22 cm	Servo terbuka	Servo diam
12	24 cm	Servo terbuka	Servo diam
13	26 cm	Servo terbuka	Servo diam
14	28 cm	Servo terbuka	Servo diam
15	30 cm	Servo terbuka	Servo diam
16	32 cm	Servo terbuka	Servo diam
17	34 cm	Servo terbuka	Servo diam
18	36 cm	Servo terbuka	Servo diam
19	38 cm	Servo terbuka	Servo diam
20	40 cm	Servo terbuka	Servo diam

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.2 terhadap *qr code* asli dan *qr code* palsu pada jarak tertentu, dapat disimpulkan bahwa *qr code* asli dapat membuka servo dengan baik pada jarak 8 cm hingga 40 cm. Sedangkan *qr code* palsu sama sekali tidak dapat membuka servo pada semua pengujian jarak. Ini

menunjukkan bahwa *qr code* asli memiliki tingkat keberhasilan membuka servo adalah 85%. Sedangkan *qr code* palsu menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 0% atau kegagalan sebesar 100% dalam membuka servo. Sementara itu, *qr code* asli gagal membuka servo pada jarak 2 cm hingga 6 cm, menandakan bahwa *qr code* asli tidak dapat membuka servo dengan baik oleh sistem deteksi yang digunakan karena jarak yang terlalu dekat.

4.4 HASIL PENGUJIAN SENSOR MASUK

Pengujian sensor masuk dilakukan dengan menggunakan *QR Code Asli*. Parameter keberhasilan yang digunakan adalah servo terbuka dan serial monitor menampilkan pesan "*check-in successful*". Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem yang telah dirancang mampu berfungsi dengan baik dalam membuka servo sesuai dengan sistem yang telah ditetapkan. Tabel 4.3 merupakan gambaran detail mengenai hasil pengujian sensor masuk ini.

Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor masuk

No	Status QR	Servo	Serial Monitor
1	Sudah daftar tetapi belum check in	Terbuka	"Check-in successful"
2	Sudah daftar tetapi sudah check in	Tertutup	"Already check in"
3	Tidak terdaftar	Tertutup	"Product code not found"

Berdasarkan Tabel 4.3 terhadap pengujian sensor masuk, pengujian dilakukan dalam 3 kondisi yaitu dalam kondisi sudah daftar tetapi belum *check in* pada sensor masuk, sudah daftar tetapi sudah *check in* pada sensor masuk dan tidak terdaftar. Pada kondisi sudah daftar tetapi belum *check in* pada sensor masuk akan muncul tampilan "*Check in successful*" yang berarti *check in* sudah berhasil dan membuka servo. Kemudian, pada kondisi sudah daftar tetapi sudah *check in* pada sensor masuk akan muncul tampilan "*Already checked in*" yang berarti pengguna sudah melakukan *checked in* pada sensor masuk dan servo tidak terbuka. Sedangkan pada kondisi tidak terdaftar akan muncul tampilan "*Product code not found*" yang berarti *QR Code* tidak dapat digunakan dan servo tidak terbuka.

```
8836199959
200
{"message":"Check-in successful"}
servo buka in
```

Gambar 4. 4 Sudah daftar tetapi belum *check in*

Gambar 4.4 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang sudah terdaftar tetapi belum melakukan *check in* pada sensor masuk dan menampilkan pesan “*Check-in successful*” pada serial monitor.

```
8836199959
400
{"message":"Already checked in"}
Check-in failed: {"message":"Already checked in"}
```

Gambar 4. 5 Sudah daftar tetapi sudah *check in*

Gambar 4.5 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang sudah terdaftar tetapi sudah melakukan *check in* pada sensor masuk dan menampilkan pesan “*Already checked in*” pada serial monitor.

```
8836199959
404
{"message":"Product code not found"}
Check-out failed: {"message":"Product code not found"}
```

Gambar 4. 6 Tidak terdaftar

Gambar 4.6 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang tidak terdaftar pada sensor masuk dan menampilkan pesan “*Product code not found*” pada serial monitor.

4.5 HASIL PENGUJIAN SENSOR KELUAR

Pengujian sensor keluar dilakukan dengan menggunakan *QR Code* Asli. Parameter keberhasilan yang digunakan adalah servo terbuka dan serial monitor menampilkan pesan “*check-out successful and data archived*”. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem yang telah dirancang mampu

berfungsi dengan baik dalam membuka servo sesuai dengan sistem yang telah ditetapkan. Tabel 4.3 merupakan gambaran detail mengenai hasil pengujian sensor keluar ini.

Tabel 4. 4 Hasil pengujian sensor keluar

No	Status QR	Servo	Serial Monitor
1	Sudah daftar tetapi belum check in	Tertutup	“Cannot out before checking in”
2	Sudah daftar tetapi belum check out	Terbuka	“Check-out successful and data archived”
3	Tidak terdaftar	Tertutup	“Product code not found”

Berdasarkan Tabel 4.4 terhadap pengujian sensor keluar, pengujian dilakukan dalam 3 kondisi yaitu dalam kondisi sudah daftar tetapi belum *check in* pada sensor masuk, sudah daftar tetapi belum *check out* pada sensor masuk dan tidak terdaftar. Pada kondisi sudah daftar tetapi belum *check in* pada sensor masuk akan muncul tampilan “*Cannot check out before checking in*“ yang berarti pengguna harus melakukan *check in* terlebih dahulu dan servo tidak terbuka. Kemudian, pada kondisi sudah daftar tetapi belum *check out* pada sensor masuk akan muncul tampilan “*Check-out successful and data archived*” yang berarti pengguna berhasil melakukan *check out* dan data sudah masuk kedalam arsipan *database* dan servo berhasil terbuka. Sedangkan pada kondisi tidak terdaftar pada sensor masuk akan muncul tampilan “*Product code not found*” yang berarti *qr code* yang digunakan oleh pengguna parkir tidak asli dan servo tidak terbuka.

```

8927957005
400
{"message": "Cannot check out before checking in"}
Check-out failed: {"message": "Cannot check out before checking in"}

```

Gambar 4. 7 Sudah daftar tetapi belum *check in*

Gambar 4.7 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang sudah terdaftar tetapi belum *check in* dan menampilkan pesan “*Cannot out before checking in*” pada serial monitor.

```
8836199959
200
{"message":"Check-out successful and data archived"}
servo buka out
```

Gambar 4. 8 Sudah daftar tetapi belum *check out*

Gambar 4.8 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang sudah terdaftar tetapi belum *check out* pada sensor keluar dan menampilkan pesan “*Check-out successful and data archived*” pada serial monitor.

```
8836199959
404
{"message":"Product code not found"}
Check-out failed: {"message":"Product code not found"}
```

Gambar 4. 9 Tidak terdaftar

Gambar 4.9 merupakan hasil dari pengujian *QR Code* yang tidak terdaftar pada sensor keluar dan menampilkan pesan “*Product code not found*” pada serial monitor.

4.6 HASIL PENGUJIAN WEBSITE DENGAN BLACKBOX TESTING

Pengujian *website* dengan *blackbox testing* menggunakan *google chrome* pada *website* yang sudah dirancang. Tabel 4.5 sampai dengan Tabel 4.6 merupakan hasil yang berisi *testcase* yang digunakan untuk menguji fitur pada *website* Genius Parking. Fitur yang dijadikan parameter harus sesuai dengan data hasil pengujian.

Tabel 4. 5 Hasil pengujian *website* bagi pengguna

No	Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Saat Klik Menu Reservasi	Klik Menu Reservasi	Tampil Halaman Form Reservasi Parkir	Tampil Halaman Form Reservasi Parkir	Valid
2.	Saat Kolom Form Reservasi Nama Pengguna Kosong	Kolom Form Reservasi Nama Pengguna Kosong	Tampil Isi bidang ini	Tampil Isi bidang ini	Valid

No	Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
3.	Saat Kolom Form Reservasi NIM Kosong	Kolom Form Reservasi NIM Kosong	Tampil Isi bidang ini	Tampil Isi bidang ini	Valid
4.	Saat NIM Sudah Digunakan	NIM Sudah Digunakan	Tampil NIM sudah digunakan	Tampil NIM sudah digunakan	Valid
4.	Saat Kolom Form Reservasi Nomor Plat Kendaraan Kosong	Kolom Form Reservasi Nomor Plat Kendaraan Kosong	Tampil Isi bidang ini	Tampil Isi bidang ini	Valid
5.	Saat Kolom Form Reservasi Nama Motor Kosong	Kolom Form Reservasi Nama Motor Kosong	Tampil Isi bidang ini	Tampil Isi bidang ini	Valid
6.	Saat Klik Ikon Garis 3	Klik Ikon Garis 3	Tampil Ikon Pilihan Home dan Reservasi	Tampil Ikon Pilihan Home dan Reservasi	Valid
7.	Saat Klik Menu Home	Klik Menu Home	Tampil Halaman Home	Tampil Halaman Home	Valid
8.	Saat Klik Judul Genius Parkir	Klik Judul Genius Parkir	Tampil Halaman Home	Tampil Halaman Home	Valid
9.	Saat Form Reservasi Sudah 15 Sampel	Form Reservasi Sudah 15 Sampel	Tampil Pesan Maaf, maksimal reservasi hari ini sudah habis.	Tampil Pesan Maaf, maksimal reservasi hari ini sudah habis.	Valid

Pada tabel 4.5 hasil pengujian *website* untuk pengguna telah menunjukkan bahwa fitur-fitur yang terdapat di *website* ini sangat baik dan layak digunakan oleh pengguna umum. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox testing*, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas tanpa memperhatikan struktur internal kode. Dari semua fitur yang diuji, hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap fitur berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan, yang berarti setiap fitur yang diimplementasikan pada *website* bekerja dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Dengan demikian, pengujian ini valid dan membuktikan bahwa perancangan sistem parkir otomatis yang diterapkan pada *website* ini sudah memenuhi standar kualitas yang diinginkan. Oleh karena itu, pengguna umum dapat menggunakan dan memanfaatkan fitur-fitur yang ada pada *website* dengan mudah dan efisien.

Slot Parkir : 0/15

Form Reservasi Parkir

Nama Pengguna

Dimas Andrian

NIM

20101015

Nomor Plat Kendaraan

R2407TL

Nama Motor

Mio J

Reservasi

Gambar 4. 10 Pengisian data reservasi

Gambar 4.10 merupakan formulir yang telah di isi oleh pengguna parkir guna untuk mendapatkan *qr code*. Formulir harus diisi dengan data-data yang sesuai dengan formulir reservasi yang sudah disediakan.

**Genius
Parking**

- Home
- Reservasi

Silahkan Scan QR Code
Dibawah Ini**Gambar 4. 11 QR code hasil reservasi**

Gambar 4.11 merupakan *qr code* yang didapatkan setelah pengguna parkir melakukan reservasi pada *website* Genius Parkir. *QR code* ini digunakan untuk nanti dipindai oleh *gm66 barcode scanner* sebagai kunci akses untuk masuk dan keluar dari area parkir.

Tabel 4. 6 Hasil pengujian *website* bagi admin

No	Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Saat Klik Ikon Garis 3	Klik Ikon Garis 3	Tampil Menu Login	Tampil Menu Login	Valid
2.	Saat Klik Menu Login	Klik Menu Login	Tampil Halaman Login	Tampil Halaman Login	Valid
3.	Saat Klik Delete Data Parkir	Klik Delete Data Parkir	Tampil Pesan Data Parkir Berhasil Dihapus!	Tampil Pesan Data Parkir Berhasil Dihapus!	Valid

Pada Tabel 4.6 hasil pengujian *website* bagi admin telah didapatkan hasil dari pengujian menggunakan *blackbox testing* bahwa fitur-fitur yang terdapat pada fitur admin sudah sangat baik dan dapat digunakan oleh admin. Dari semua fitur yang telah diuji didapatkan hasil yang diharapkan sama dengan hasil pengujian sehingga pengujian tersebut valid pada perancangan sistem parkir otomatis.

4.7 HASIL PENGUJIAN DELAY PADA SISTEM

Pengujian *delay* pada penelitian ini menggunakan perhitungan manual dengan alat bantu berupa *stopwatch* untuk menghitung selisih waktu pada pembacaan sensor.

Tabel 4. 7 Hasil pengujian *delay*

Keterangan	Delay (seconds)
Delay check in 1	6,01
Delay check in 2	7,37
Delay check in 3	6,76
Delay check in 4	6,07
Delay check in 5	7,30
Delay check in 6	7,10
Delay check in 7	6,40
Delay check in 8	7,50

Keterangan	Delay (seconds)
Delay check in 9	6,10
Delay check in 10	7,35
Delay check in 11	6,60
Delay check in 12	7,07
Delay check in 13	6,37
Delay check in 14	6,13
Delay check in 15	7,11
Delay check in 16	7,02
Delay check in 17	6,29
Delay check in 18	6,17
Delay check in 19	7,03
Delay check in 20	7,10
Rata-Rata Delay	6,74

Pada Tabel 4.7 hasil pengujian *delay* ini melibatkan penghitungan selisih waktu dan kemudian mengambil rata-rata dari hasil pengukuran *delay* yang telah dilakukan. Pengujian ini menggunakan bantuan *stopwatch* pada setiap *check in* parkir, dengan melakukan sebanyak 20 kali *check in* parkir. Pada percobaan pertama mendapatkan hasil 6,01 *seconds*. Pada percobaan kedua mendapatkan hasil 7,37 *seconds*. Pada percobaan ketiga mendapatkan hasil 6,76 *seconds*. Pada percobaan keempat mendapatkan hasil 6,07 *seconds*. Pada percobaan kelima mendapatkan hasil 7,30 *seconds*. Pada percobaan keenam mendapatkan hasil 7,10 *seconds*. Pada percobaan ketujuh mendapatkan hasil 6,40 *seconds*. Pada percobaan kedelapan mendapatkan hasil 7,50 *seconds*. Pada percobaan kesembilan mendapatkan hasil 6,10 *seconds*. Pada percobaan kesepuluh mendapatkan hasil 7,35 *seconds*. Pada percobaan kesebelas mendapatkan hasil 6,60 *seconds*. Pada percobaan keduabelas mendapatkan hasil 7,07 *seconds*. Pada percobaan ketigabelas mendapatkan hasil 6,37 *seconds*. Pada percobaan keempatbelas mendapatkan hasil 6,13 *seconds*. Pada percobaan kelimabelas mendapatkan hasil 7,11 *seconds*. Pada percobaan keenambelas mendapatkan hasil 7,02 *seconds*. Pada percobaan ketujuhbelas mendapatkan hasil 6,29 *seconds*. Pada percobaan kedelapanbelas mendapatkan hasil 6,17 *seconds*. Pada percobaan kesembilanbelas

mendapatkan hasil 7,03 *seconds*. Pada percobaan kedupuluh mendapatkan hasil 7,10 *seconds*. Dari hasil pengujian *delay* sebanyak 20 kali percobaan pada saat *check in* parkir telah didapatkan hasil rata-rata *delay* adalah 6,74 *seconds*.



Gambar 4.12 Perhitungan *delay*

Gambar 4.12 merupakan hasil pengujian menggunakan *stopwatch* yang menunjukkan informasi tentang hasil *delay* yang didapatkan pada saat melakukan *check in*.