

## **BAB 4**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi kedalam representasi perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi, maka dilakukan pengujian sistem dimana akan terlihat penilaian dari hasil akhir aplikasi yang dibuat, untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem. Adapun pembahasan untuk implementasi sistem meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, lalu tahap pengujian meliputi pengujian *Blackbox* dan pengujian *User Acceptance Testing*.

#### **4.1 Implementasi**

Implementasi sistem merupakan tahap untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi mengenai Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler terdiri dari beberapa implementasi yang diantaranya adalah implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak dan implementasi antarmuka.

##### **4.1.1 Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*)**

Implementasi perangkat keras (*Hardware*) merupakan tahapan untuk menerapkan perangkat keras yang digunakan untuk mendukung atau menjalankan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler. Adapun perangkat keras yang digunakan meliputi perangkat keras yang digunakan sebagai server dan perangkat keras yang digunakan sebagai client parkir. Adapun implementasinya adalah sebagai berikut.

1. Client

Komponen perangkat keras yang digunakan oleh client untuk menjalankan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Implementasi Perangkat Keras pada Client**

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Dual Core 2.3 GHz.
2	Memori	2 GB
3	Monitor	LCD 14 inch, Resolusi 1024 x 768
4	Keyboard	Standar
5	Mouse	Standar DPI (Dots Per Inch) 500 - 800
6	Jaringan Internet	Wireless Router

## 2. Server

Komponen perangkat keras yang digunakan oleh server untuk menjalankan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2. Implementasi Perangkat Keras pada Server**

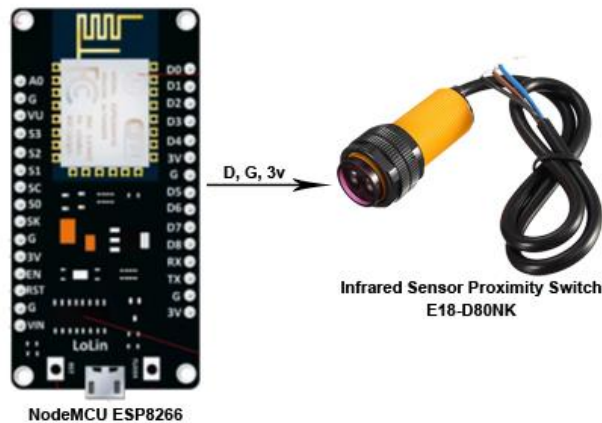
No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Dual Core 2.3 GHz.
2	Memori	2 GB
3	Monitor	LCD 14 inch, Resolusi 1024 x 768
4	Keyboard	Standar
5	Mouse	Standar DPI (Dots Per Inch) 500 - 800
6	Jaringan Internet	Wireless Router

### 4.1.2 Implementasi Mikrokontroler

Implementasi mikrokontroler merupakan tahapan untuk menerapkan mikrokontroler yang digunakan untuk mendukung atau menjalankan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler.

#### 1. Pintu Masuk dan Keluar

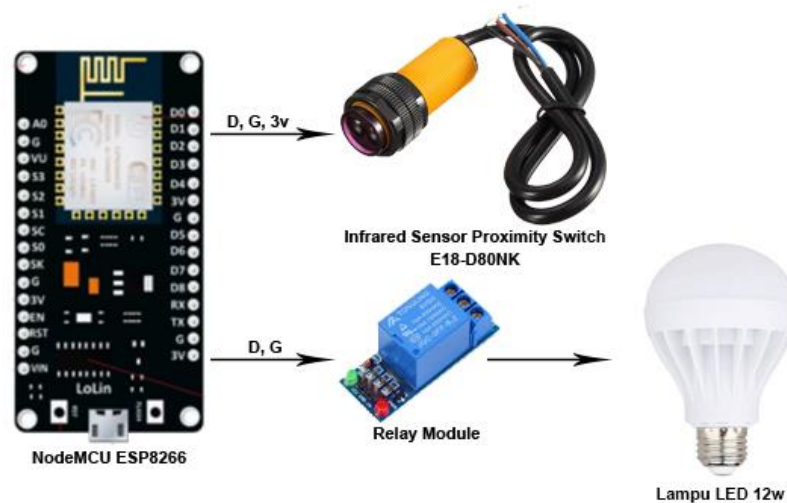
Pada mikrokontroler di pintu masuk dan keluar, mikrokontroler terhubung dengan satu buah sensor infra merah untuk membaca pergerakan mobil masuk dan keluar area parkir. Sensor diletakan di dekat *gate/* portal, dengan arah sensor sejajar dengan portal saat tertutup. Hal ini dimaksudkan objek yang akan melintas hanya bisa terjadi apabila portal sudah terangkat atau terbuka.



**Gambar 4.1. Mikrokontroler Pintu Masuk dan Keluar**

## 2. Pendeteksi Kendaraan

Pada mikrokontroler pendeteksi kendaraan, mikrokontroler terhubung dengan dua buah sensor infra merah untuk membaca pergerakan mobil apakah sudah terparkir di slot parkir yang tersedia atau tidak. Saat slot parkir masih belum terisi, lampu LED akan menyala sebagai tanda bahwa slot parkir tersebut masih tersedia. Untuk memutus arus lampu agar dapat menyala dan mati secara otomatis, dari mikrokontroler di hubungkan terlebih dahulu ke relay sebelum terhubung ke lampu LED. Sensor diletakan di belakang penahan ban yang terdapat pada slot parkir. Hal ini dimaksudkan agar selain alat tidak terlindas oleh kendaraan, sensor juga dapat mendeteksi saat kendaraan sudah terparkir atau tidak.



**Gambar 4.2. Mikrokontroler pendeteksi kendaraan**

### 4.1.3 Implementasi Pengkodean

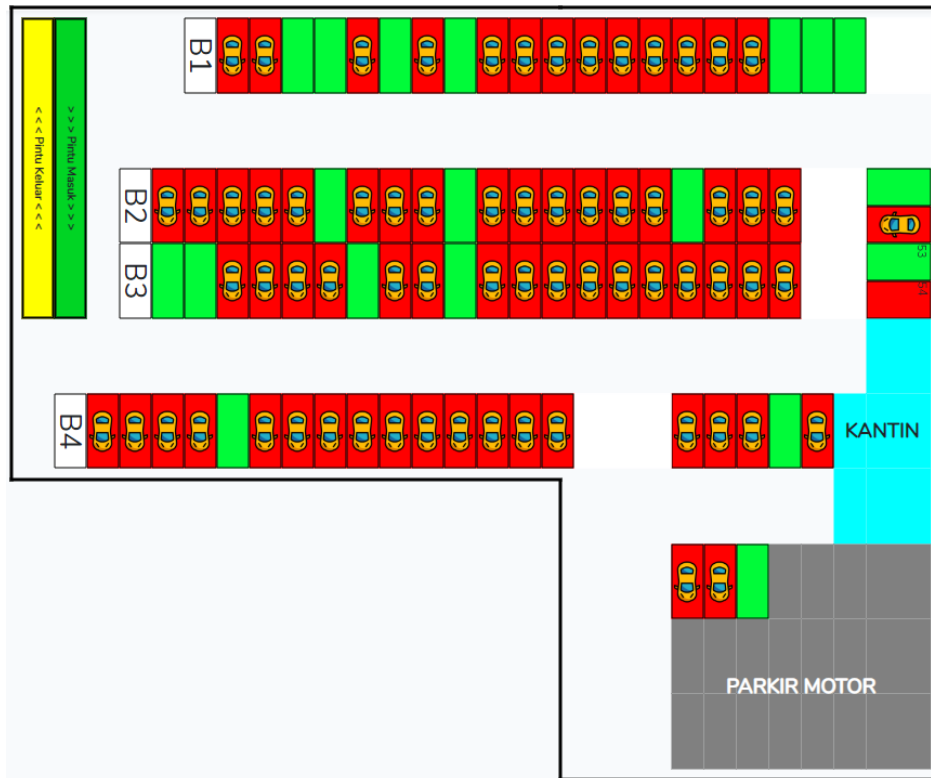
Implementasi pengkodean merupakan tahapan untuk menerapkan pengkodean didalam Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler. Kode yang digunakan di dapat dari table t\_parkir dan t\_baris, yaitu di dapat dari kolom nama yang berisi nama baris(b1, b2, b3 dan b4) di gabung dengan id pada t\_parkir.

kode_basement	nomor_baris	slot_parkir	id_slot_parkir
b	1	18	b118
b	1	19	b119
b	1	20	b120
b	1	21	b121
b	1	22	b122
b	1	23	b123
b	1	24	b124
b	1	25	b125
b	1	26	b126
b	1	27	b127
b	1	28	b128
b	1	29	b129
b	1	30	b130
b	1	31	b131
b	1	32	b132
b	1	33	b133
b	1	34	b134
b	1	35	b135
b	1	36	b136
b	1	37	b137
b	2	38	b238

Gambar 4.3.View Tabel Kode Parkir

### 4.1.4 Implementasi Denah

Implementasi denah merupakan tahapan untuk menerapkan denah yang digunakan untuk mendukung Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler. Adapun denah yang digunakan sebagai berikut.



**Gambar 4.4. Denah Area Parkir**

Dalam denah terdapat beberapa area. Pintu masuk dan keluar berlokasi bersebelahan. B1, B2, B3 dan B4 pada denah merupakan penanda barisan slot parkir. Total slot parkir mobil yang tersedia di Hotel Golden Flower berjumlah 87 slot parkir mobil.

#### 4.1.5 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data merupakan implementasi mengenai pembuatan *database* dalam pembangunan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor (Mobil) Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower yang dilakukan menggunakan *MySQL*. Adapun implementasinya sebagai berikut:

##### 1. Tabel `t_baris`

```

1 CREATE TABLE `t_baris` (
2   `id_baris` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3   `nama` varchar(24) DEFAULT NULL,
4   PRIMARY KEY (`id_baris`)

```

```
5 ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

## 2. Tabel t\_kend\_k

```
1 CREATE TABLE `t_kend_k` (
2   `id_kend_k` varchar(15) NOT NULL,
3   `id_user` varchar(10) DEFAULT NULL,
4   `jam` int(10) DEFAULT NULL,
5   `tanggal` date DEFAULT NULL,
6   `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
7   `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
8   PRIMARY KEY (`id_kend_k`),
9   KEY `id_user` (`id_user`),
10  CONSTRAINT `t_kend_k_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_user`)
    REFERENCES `t_user` (`id_user`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE
    CASCADE
11 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

## 3. Tabel t\_kend\_m

```
1 CREATE TABLE `t_kend_m` (
2   `id_kend_m` varchar(15) NOT NULL,
3   `id_user` varchar(10) DEFAULT NULL,
4   `jam` int(10) DEFAULT NULL,
5   `tanggal` date DEFAULT NULL,
6   `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
7   `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
8   PRIMARY KEY (`id_kend_m`),
9   KEY `id_user` (`id_user`),
10  CONSTRAINT `t_kend_m_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_user`)
    REFERENCES `t_user` (`id_user`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE
    CASCADE
11 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

#### 4. Tabel t\_parkir

```

1 CREATE TABLE `t_parkir` (
2   `id_parkir` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3   `id_baris` int(10) DEFAULT NULL,
4   `id_user` varchar(10) DEFAULT NULL,
5   `status` varchar(10) DEFAULT NULL,
6   `posisi` varchar(5) DEFAULT NULL,
7   `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
8   `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
9   PRIMARY KEY (`id_parkir`),
10  KEY `id_basement` (`id_baris`),
11  KEY `id_user` (`id_user`),
12  CONSTRAINT `t_parkir_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_baris`)
REFERENCES `t_baris` (`id_baris`) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE CASCADE,
13  CONSTRAINT `t_parkir_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_user`)
REFERENCES `t_user` (`id_user`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE
CASCADE
14 ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=18 DEFAULT CHARSET=latin1;

```

#### 5. Tabel t\_user

```

1 CREATE TABLE `t_user` (
2   `id_user` varchar(10) NOT NULL,
3   `nama` varchar(24) DEFAULT NULL,
4   `email` varchar(24) DEFAULT NULL,
5   `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
6   `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
7   PRIMARY KEY (`id_user`)
8 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```

#### 4.1.6 Implementasi Perangkat Lunak (*Software*)

Implementasi perangkat keras (*Software*) merupakan tahapan untuk menerapkan perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung atau menjalankan Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut

**Tabel 4.3. Implementasi Perangkat Lunak**

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7, Windows 8, Windows 10
2	<i>Sublime Text</i>	Sublime Text 3
3	<i>Web Browser</i>	Google Chrome

#### 4.1.7 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan implementasi mengenai tampilan atau halaman mengenai Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor (Mobil) Berbasis Mikrokontroler. Adapun implementasi antarmuka dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini:

**Tabel 4.4. Implentasi Antarmuka**

No	No Antarmuka	Nama Antarmuka	Nama File	Keterangan
1	T01	Perancangan Antarmuka Halaman Utama	Welcome.blade.php	Menampilkan Halaman Utama Aplikasi (Menu Utama)
2	T02	Perancangan Antarmuka Halaman Login	Login.blade.php	Menampilkan Halaman Login
3	T03	Perancangan Antarmuka Halaman Laporan	Laporan.blade.php	Menampilkan Halaman Laporan

## 4.2 Pengujian Sistem

Pengujian Sistem adalah tahapan dimana dilakukannya pengujian dari setiap fungsional yang ada pada sistem, yang mana berguna untuk mencari kesalahan atau kekurangan yang ada pada sistem. Pengujian Sistem ini juga digunakan untuk menguji apakah pembangunan sistem sudah sesuai dengan perancangan awal. Pengujian sistem yang digunakan adalah dengan cara pengujian *Blackbox* dan *User Acceptance Testing*.

### 4.2.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibangun apakah ada kekurangan atau kesalahan. Tahapan dari pengujian fungsional yang akan dilakukan meliputi skenario pengujian *black box*.



#### 4.2.1.1 Skenario Pengujian *Blackbox* (*Functional Testing*)

Skenario pengujian blackbox adalah pengujian terhadap fungsionalitas yang terdapat dalam aplikasi ini, apakah fungsionalitas tersebut sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Skenario pengujian dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini :

**Tabel 4.5. Skenario Pengujian Fungsionalitas**

No.	Fungsionalitas yang di uji	Rencana Pengujian	Jenis Pengujian
1.	Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir	Melakukan uji sensor penghitung jumlah ketersediaan slot parkir	<i>Blackbox</i>
		Menentukan letak penempatan alat	<i>Blackbox</i>
2.	Menampilkan Slot Parkir Yang Tersedia Berdasarkan Denah	Melakukan uji sensor pembaca parkir	<i>Blackbox</i>
		Menentukan jarak sensor	<i>Blackbox</i>
		Menentukan letak penempatan alat	<i>Blackbox</i>

#### 4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian *Blackbox*

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses untuk kemungkinan kesalahan yang terjadidan berfokus pada fungsional-fungsional yang ada pada sistem. Tahap pengujian ini juga dibagi menjadi sebagai berikut :

##### 1. Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir

Tahap pengujian menampilkan jumlah ketersediaan slot parkir pada Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower ini adalah adalah dengan membuka web dan menampilkan halaman utama, pada halaman utama terdapat informasi jumlah ketersediaan slot parkir yang terletak pada bagian atas tampilan. Adapun pengujiannya adalah pada tabel 4.5 sebagai berikut:

**Tabel 4.6. Skenario Pengujian Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir**

No	Fungsionalitas yang Diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir	Menampilkan jumlah slot parkir	Berhasil menampilkan jumlah slot parkir	[√] diterima [...] ditolak

## 2. Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir Menampilkan Slot Parkir Yang Tersedia Berdasarkan Denah

Tahap pengujian menampilkan jumlah ketersediaan slot parkir menampilkan slot parkir yang tersedia berdasarkan denah pada Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor(Mobil) Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower ini adalah dengan membuka web dan menampilkan halaman utama, pada halaman utama terdapat tampilan denah parkir dan informasi letak parkir yang mana saja yang tersedia yang terletak di bawah informasi ketersediaan jumlah slot parkir. Adapun pengujiannya adalah pada tabel 4.6 sebagai berikut:

**Tabel 4.7. Skenario Pengujian Menampilkan Jumlah Ketersediaan Slot Parkir**

No	Fungsionalitas yang Diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menampilkan Slot Parkir Yang Tersedia Berdasarkan Denah	Menampilkan slot parkir yang tersedia sesuai denah parkir	Berhasil menampilkan slot parkir yang tersedia sesuai denah parkir	[√] diterima [...] ditolak

### 4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian *Blackbox*

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan dengan baik. Dari semua yang telah dilakukan dalam pengujian ini diharapkan dapat mewakili pengujian fungsi yang lain dalam sistem yang dibangun.

## 4.2.2 Pengujian Alat

Pengujian alat berfokus pada pengujian alat secara langsung di Hotel Golden Flower apakah ada kekurangan atau kesalahan. Pada pengujian alat dilakukan secara langsung pengendara kendaraan saat memasuki area parkir sebagai pengguna Sistem Monitoring Tempat Parkir Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler di Hotel Golden Flower.

### 4.2.2.1 Pengujian Mikrokontroler Pintu Masuk

Pengujian mikrokontroler pada pintu masuk dilakukan dengan membawa kendaraan melewati pintu masuk dan melewati sensor. Adapun pengujiannya adalah pada tabel 4.7 sebagai berikut:

**Tabel 4.8. Pengujian Mikrokontroler Pintu Masuk**

No	Fungsionalitas yang Diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pembacaan Sensor dan menampilkannya pada layar	Sistem membaca mobil yang lewat dan mengubah jumlah parkir	Menampilkan jumlah parkir terbaru	[√] diterima [...] ditolak

Pada gambar 4.5 merupakan *gate* parkir yang ada di Hotel Golden Flower. Mikrokontroler di letakan pada *gate* yang ada di Hotel Golden Flower tersebut.

**Gambar 4.5. Gate Parkir Hotel Golden Flower**

Gambar 4.6 menunjukkan tampilan sisa parkir yang tersedia di Hotel Golden Flower. Monitor yang berisi informasi jumlah parkir yang tersisa diletakan pada bagian depan sebelum memasuki area parkir.



**Gambar 4.6.** Monitor informasi jumlah parkir yang tersedia

#### 4.2.2.2 Pengujian Mikrokontroler Slot Parkir

Pengujian mikrokontroler pada slot parkir dilakukan dengan sebelum memarkirkan kendaraan dan saat telah kendaraan di parkir. Adapun pengujiannya adalah pada tabel 4.9 sebagai berikut:

**Tabel 4.9.** Pengujian Mikrokontroler Slot Parkir

No	Fungsionalitas yang Diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menampilkan Slot Parkir Yang Tersedia Berdasarkan Denah	Sistem membaca kondisi saat tidak ada kendaraan terparkir	Lampu pada alat menyala	[√] diterima [...] ditolak
		Sistem membaca kondisi saat ada kendaraan terparkir	Lampu pada alat menyala	[√] diterima [...] ditolak

Pada gambar 4.7 dan 4.8 terlihat lampu menyala yang menandakan slot parkir tidak terisi. Hal ini terjadi karena sensor tidak membaca adanya halangan atau kendaraan yang terparkir.



**Gambar 4.7. Alat Mikrokontroler Slot Parkir**



**Gambar 4.8. Cahaya dari Indikator Lampu**

Pada gambar 4.9 dan 4.10 terlihat lampu tidak menyala yang menandakan slot parkir terisi. Hal ini terjadi karena sensor membaca adanya halangan atau kendaraan yang terparkir.

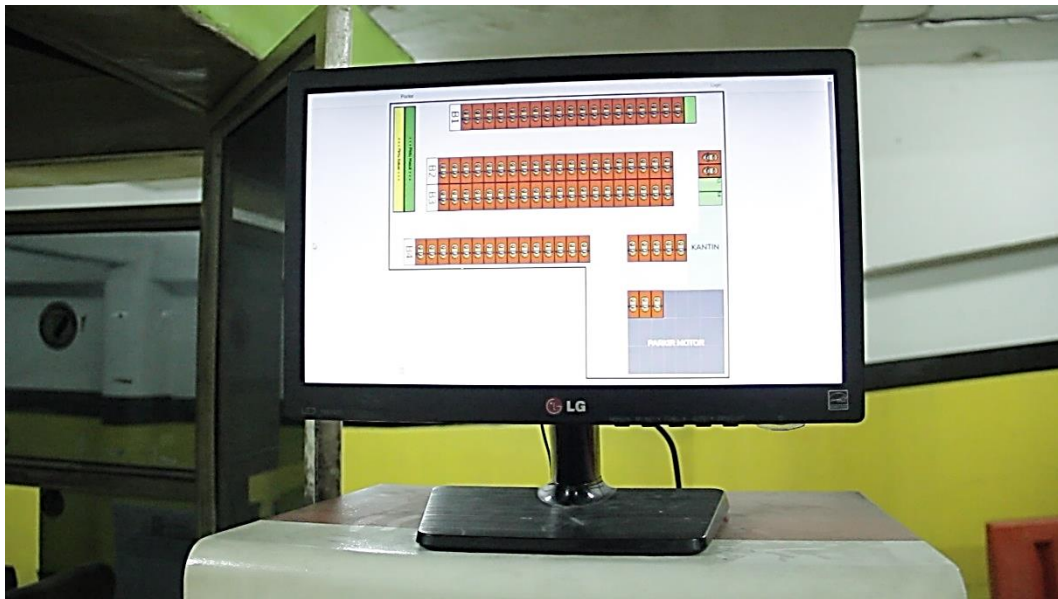


**Gambar 4.9. Rangkaian Mikrokontroler pada Slot Parkir**



**Gambar 4.10. Lampu pada Alat Mikrokontroler Padam**

Kondisi ini akan dibaca oleh sensor dan mikrokontroler mengirimkan informasi ke server yang kemudian di tampilkan pada tampilan denah yang terletak di *gate* masuk seperti terlihat pada gambar 4.13.



**Gambar 4.11. Denah Slot Parkir**

