

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PENGHITUNG *LOT*  
PARKIR MENGGUNAKAN *ARDUINO* DAN *VB NET***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Samsul Ma'arif**

**130210221**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

**2019**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PENGHITUNG *LOT*  
PARKIR MENGGUNAKAN *ARDUINO* DAN *VB NET***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:**

**Samsul Ma'arif**

**130210221**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

**2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, dan/atau Magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,

Samsul Ma'arif

13021021

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PENGHITUNG *LOT* PARKIR  
MENGUNAKAN ARDUINO DAN VB NET**

**Oleh :  
Samsul Ma'arif  
130210221**

**SKRIPSI  
Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 16 Februari 2019**

**Joni Eka Candra, S.T., M.T  
Pembimbing**



## ABSTRAK

Perancangan system parkir diharapkan bisa membantu beberapa instansi yang memiliki parkir yang terbatas terutama pada pusat perbelanjaan dan *apartmen*. *System* parkir yang baik dan teratur sangat berpengaruh terhadap nilai jual suatu tempat. Didukung dengan teknologi yang terus berkembang dengan zaman yang semakin maju. penggunaan sdm masih kurang efektif dalam mengatasi masalah *system* parkir, salah satunya pada pusat perbelanjaan yang memiliki tempat parkir dengan skala besar dan terdiri beberapa lantai, *system* pengolahan parkir sangat dibutuhkan paling tidak bisa menampilkan informasi mengenai sisa dari slot parkir yang tersisa sehingga pengguna parkir tidak perlu naik turun parkir untuk mencari slot yang kosong. Maka dari itu dibutuhkan sebuah *system management* yang bisa mengatur alur lalu lintas kendaraan dan bisa memberikan informasi kepada setiap pengguna kendaraan mau masuk ke area parkir. *system* yang digunakan adalah *system* berbasis Arduino dan rangkaian *input* dari sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) yang nantinya sensor akan mendeteksi setiap kendaraan yang akan melintas dan menghasilkan *output* berupa Sisa slot parkir yang tersedia yang nantinya akan ditampilkan pada layar Lcd Oled.

**Kata kunci :** Parkir Cerdas, *Arduino*, Sistem parkir, *Arduino Ide*

## ABSTRACT

*The parking system design is expected to be able to create several institutions that have parking that is limited to expenditure centers and apartments. A good and orderly parking system is very decisive towards the sale value of a place. Supported by technology that continues to grow with an increasingly advanced era. the use of human resources is still less effective in overcoming parking system problems, one of which is at an expenditure center that has a large-scale parking lot and consists of several floors, a much-needed parking processing system cannot impregnate information about parking receipts from up and down slots to find empty slots . Therefore we need a management system that can be issued by vehicle traffic and can provide information to every vehicle user who wants to enter the parking area. the system used is an Arduino based system and the input circuit of the LDR (Light Dependent Resistor) sensor that transfers the sensor will connect each vehicle that will pass and produce an output in the form of available parking remaining slots that will be displayed on the Oled Lcd screen.*

**Keywords: Smart Parking, Arduino, Parking system, Arduino Ide**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur hanya kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, hingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.

Yang dibuat penulis masih jauh dari kata sempurna maka setia saran dan masukan akan diterima dengan sangat lapang dada.

Dan ucapan terima kasih penulis kepada mereka yang telah mensuport dan selalu memberikan dorongan, waktu, dan bimbingan serta do'a yang selalu di berikan karena tanpa adanya mereka skripsi ini takkan terwujud, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam..
3. Jhoni Eka Chandra, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Pendidik di Universitas Putera Batam.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi yang baik.
6. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan doa dan dukungannya
7. Teman–teman seperjuangan Avaavan yang sudah mendahului penulis dan selalu mensuport dengan ketertinggalan penulis

8. Wahyuni Salfitri, A.Md yang selalu mendorong penulis agar tetap semangat menyelesaikan tugas ini dengan ketertinggalan yang sudah lama.
  9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- Semoga Allah SWT membalas mereka semua dalam kebaikan dan selalu mencurahkan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Batam, 16 Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>12</b>
1.1. Latar Belakang .....	12
1.2. Identifikasi Masalah.....	14
1.3. Pembatasan Masalah .....	15
1.4. Rumusan Masalah .....	15
1.5. Tujuan Penelitian .....	16
1.6. Manfaat Penelitian .....	16
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>18</b>
2.1. Teori Dasar .....	18
2.1.1. Arduino Uno R3 .....	18
2.1.2. <i>Visual Studio/VB.Net</i> .....	29
2.1.3. Parkir .....	33
2.1.4. Sensor .....	39
2.1.5. Servo Motor .....	40
2.1.6. LCD Oled .....	41
2.2. <i>Software</i> .....	42
2.2.1. Arduino IDE .....	43
2.2.2. Visual Basic .NET .....	45
2.2.3. Mendeley .....	49
2.3. Penelitian Terdahulu.....	52
2.4. Kerangka Berfikir .....	57
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT ....</b>	<b>59</b>
3.1. Metode Penelitian .....	59
3.2. Perancangan Alat .....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
4.1. Hasil Perancangan <i>Prototype</i> .....	70
4.1.1. Hasil Perancangan Mekanik .....	70
4.1.2. Hasil Rancangan Elektrik .....	71
4.1.3. Hasil Perancangan <i>Software</i> .....	72
4.2. Hasil Pengujian .....	73
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>79</b>

5.1. Kesimpulan .....	79
5.2. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	85
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi <i>Board</i> Arduino Uno.....	21
<b>Tabel 2.2</b> Konfigurasi dan fungsi mikrokontroler atmega328.....	22
<b>Table 2.3</b> Konfigurasi Alternatif.....	23
<b>Tabel 2.4</b> Operator matematika dalam bahasa C .....	28
<b>Tabel 2.5</b> Operator Perbandingan dalam Bahasa C .....	29
<b>Tabel 2.6</b> Ukuran Kebutuhan Ruang Parkir.....	37
<b>Tabel 2.7</b> Keterangan dari Gambar 2.6 .....	38
<b>Tabel 2.8</b> Spesifikasi <i>LCD Oled</i> .....	42
<b>Tabel 2.9</b> Penjelasan fungsi tombol pada Arduino IDE.....	44
<b>Tabel 2.10</b> Penjelasan dan fungsi dari menu bar visual studio .....	46
<b>Tabel 2.11</b> <i>Keterangan</i> dari <i>toolbox</i> mendeley .....	51
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal penelitian.....	59
<b>Tabel 3.2</b> peralatan yang digunakan .....	64
<b>Tabel 3.3</b> Keterangan rangkaian <i>pin</i> .....	68
<b>Tabel 3.4</b> Kerangka komponen pada <i>software</i> .....	69
<b>Tabel 4.1</b> Keterangan Konstruksi <i>prototype</i> .....	70
<b>Tabel 4.2</b> Keterangan dari setiap blok .....	71
<b>Tabel 4.3</b> Keterangan <i>Interface</i> Aplikasi .....	72
<b>Tabel 4.4</b> Hasil percobaan suplay power dari Arduino.....	73
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Sensor LDR .....	74
<b>Tabel 4.6</b> hasil pengujian servo motor .....	75
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Pengujian lcd oled .....	76
<b>Tabel 4.8</b> hasil pengujian software .....	77
<b>Tabel 4.9</b> Pengujian dalam kurun waktu 10 jam.....	78

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Mikrokontroller Arduino Uno R3 .....	19
<b>Gambar 2.2</b> Perangkat Lunak Arduino .....	20
<b>Gambar 2.3</b> gambar konfigurasi mikrokontroller atmega 328.....	22
<b>Gambar 2.4</b> Tampilan awal dari VB.NET.....	31
<b>Gambar 2.5</b> Tampilan depan visual basic .....	32
<b>Gambar 2.6</b> Satuan Ruang Parkir ( dalam CM ) .....	38
<b>Gambar 2.7</b> Pintu Masuk dan Keluar Terpisah .....	39
<b>Gambar 2.8</b> Pola parkir satu sisi membentuk 90 <sup>0</sup> .....	39
<b>Gambar 2.9</b> Bentuk fisik sensor LDR.....	40
<b>Gambar 2.10</b> Bentuk fisik dari motor servo.....	41
<b>Gambar 2.13</b> Bentuk fisik dari <i>display lcd oled</i> .....	42
<b>Gambar 2.10</b> Tampilan <i>software</i> Arduino IDE.....	43
<b>Gambar 2.15</b> Susunan menu bar pada Visual Studio.....	46
<b>Gambar 2.13</b> Bagian dari <i>toolbar</i> .....	46
<b>Gambar 2.14</b> Isi dari <i>toolbox</i> .....	47
<b>Gambar 2.15</b> Bagian dari <i>Solution Explorer</i> .....	47
<b>Gambar 2.16</b> Bagian dari <i>properties</i> .....	48
<b>Gambar 2.17</b> <i>Interface</i> dari Mendeley <i>Desktop</i> .....	49
<b>Gambar 2.18</b> Icon Mendeley.....	50
<b>Gambar 2.19</b> Tampilan setelah login .....	51
<b>Gambar 2.20</b> Kerangka Berfikir.....	57
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Penelitian .....	60
<b>Gambar 3.2</b> <i>Desain Prototype Parkir</i> .....	65
<b>Gambar 3.2</b> etak komponen <i>prototype</i> parkir .....	66
<b>Gambar 3.3</b> Rancangan Elektrik <i>prototype</i> .....	66
<b>Gambar 3.4</b> Skect elekttrik.....	67
<b>Gambar 3.5</b> <i>Desai interface software pendukung</i> .....	68
<b>Gambar 4.1</b> Konstruksi <i>prototype</i> parkir menggunakan Arduino dan VB.net .....	70



<b>Gambar 4.2</b> Bagian pada <i>prototype</i> .....	71
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan interface dari SCP monitoring .....	72
<b>Gambar 4.4</b> hasil pengujian sensor LDR .....	74
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Pengujian Servo .....	75
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Pengujian <i>Software</i> .....	77

## **BABI PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Era metropolitan perkembangan disegala aspek kehidupan terus berkembang dengan pesat, berbagai fasilitas terus tercipta sesuai fungsi dan manfaatnya yang bertujuan memudahkan pekerjaan para pengguna, armada robot sederhana yang dibangun menggunakan mikrokontroler sebagai pekerja juga diciptakan untuk membantu manusia kendaraan yang terus bertambah baik itu roda dua ataupun roda empat. dengan bertambahnya kendaraan dibutuhkan banyak lahan parkir.

Parkir sendiri berarti keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara sedang berhenti dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraannya (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996).

Sedangkan fasilitas parkir merupakan lokasi yang sudah sebagai tempat pemberhentian suatu kendaraan yang bersifat lama dan di tinggal oleh pemiliknya untuk melakukan kegiatan dalam kurun waktu lama (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996).

Sebuah survei mengatakan penjualan kendaraan bisa mencapai 1500 unit pertahunnya. Hal ini berdampak ke lahan parkir ditempat hiburan dan pusat perbelanjaan. Parkir area yang kurang bisa menyebabka pengguna kesulitan mencari lot parkir yang kosong dengan mengelilingi area parkir sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama (Dinata & Kurniawan, 2017).

Dari permasalahan diatas sangat dibutuhkan peran dari perkembangan teknologi dibidang transportasi dalam pelayanan parkir. Dengan mengganti pelayanan menggunakan sistem yang lebih modern (*Otomatisi Sistem*) yang sangat menguntungkan baik itu dari perusahaan dan pengguna parkir tersebut. Dari beberapa hal diatas penelitimerasa perlu membuat alat kendali penghitung *lot* parkir cerdas. Dengan menggunakan arduino sebagai otak dari alat yang akan di buat dan didukung oleh sensor sebagai alat pemicu dan juga peran software *VB.NET* yang akan menampilkan informasi di layer monitor untuk pengguna.

*Arduino* menyatakan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol sejumlah perangkat elektronis seperti sensor suhu, penampil LCD, dan motor. *Arduino Integrated Development Equipment (Arduino IDE)* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program dan memungkinkan program diunggah ke papan Arduino. *Arduino* merupakan pengendali *micro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform* dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor *atmel AVR* dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. *Arduino* menggunakan keluarga mikrokontroler *ATMega* yang dirilis oleh *Atmel* sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat *clone arduino* dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan *arduino* pada *level hardware*. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui *bootloader* meskipun ada *opsi* untuk membypass *bootloader* dan menggunakan *downloader* untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui *port ISP*. *Arduino* juga merupakan *platform hardware* terbuka yang

ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware arduino* dan membangunnya.

Dari permasalahan yang telah diuraikan pada paragraf sebelumnya maka penelitian ini adalah “**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PENGHITUNG *LOT* PARKIR MENGGUNAKAN *ARDUINO* DAN *VB NET***” diharapkan bisa membantu tata cara parkir yang teratur. Salah satu cara membuat parkir yang teratur adalah membatasi jumlah parkir dengan memberikan palang otomatis yang bisa menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar dari area tersebut. Sebelumnya penelitian ini sudah dilakukan oleh penulis lain.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Bedasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan membahas masalah masalah *car park* khususnya daerah Batam identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Terbatasnya *parking lot* yang tersedia di daerah hiburan, pertokoan dan perbelanjaan.
2. Jumlah karyawan parkir yang masih belum cukup untuk mengontrol banyaknya kendaraan perharinya, sehingga pengarah parkiran yang bisa memberikan informasi mengenai *parking lot* tidak ada.

3. Kurangnya penjagaan *gate* parkir bisa menyebabkan kemacetan karena kendaraan yang terus lalu lalang padahal *space* parkir sudah penuh.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang sebagaimana mestinya, maka penulis membuat beberapa batasan, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berupa *prototype* yang dibuat sedemikian rupa agar mudah dimengerti.
2. Sistem yang dibuat hanya berfungsi sebagai pemberi informasi mengenai *lot parking* yang tersedia.
3. Implementasi pada sistem ini menghasilkan alat dan *interface* pada komputer dan berbentuk *Prototype*.
4. Sistem hanya dibangun menggunakan arduino uno R3.
5. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sensor LDR.

### 1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penjelasan di atas adalah :

1. Bagaimana mengoptimalkan pekerjaan para pengelola *space* parkir. ?
2. Bagaimana cara membangun *car parking lot system* yang bisa membantu mengatur tata tertip kendaraan dalam parkir ?
3. Bagaimana cara membangun *smart car parking lot system management* menggunakan *arduino* ?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penulis melakukan penelitian ini, sebagai berikut:

1. Untuk mengoptimalkan pekerjaan para karyawan, akan dikerahkan sebuah rancangan sistem yang akan ikut serta membantu mengatur *lot* parkir.
2. Membangun sebuah rancangan perancangan *prototype* penghitung *lot* parkir menggunakan *arduino* dan *vb.net* yang bisa membantu mengatur lalu lintas kendaraan dalam parkir.
3. Membangun *prototype lot* menggunakan *arduino* dan *vb.net* menggunakan *arduino* sebagai hasil penelitian.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari pembuatan *prototype* penhitung lot parkir, dimana manfaat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua sebagai berikut:

#### 1. Secara Teoritis

Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis, menguatkan teori mengenai fungsi dan kelebihan dari *micro controller*, dan pengimplementasiannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Dan mengajarkan tentang keterturan tata cara parkir yang baik.

- a) Bagi penulis

Penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi jika memungkinkan untuk penulis mengembangkan penelitiannya.

b) Bagi Akademis

Bisa menjadi bahan acuan untuk dijadikan referensi untuk penelitian tingkat lanjut.

c) Bagi Pembaca

Bisa menambah pengertian teori mengenai parkir yang baik dan diharapkan teori yang sudah didapat bisa di kembangkan.

**2. Secara Praktis**

a) Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis mengenai pengembangan dan kegunaan arduino untuk kehidupan sehari hari dan menyadarkan betapa pentingnya mempelajari teknologi jaman sekarang.

b) Bagi Instansi

Dengan memiliki *space parking* yang rapi bisa menambah peminat pengunjung untuk berkunjung ke tempat kita, bahkan memiliki daya tarik tersendiri hanya dengan memiliki tempat parkir yang rapih dan nyaman.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **2.1. Teori Dasar**

Deskripsi mengenai teori yang di gunakan setiap penulis paling tidak berisi tentang penjelasan terhadap komponen-komponen yang berhubungan dengan penelitian yang telah di ambil, dan uraian yang lengkap dan mendalam dari berbagai referensi, sehingga ruang lingkup, kedudukan dan prediksi terhadap hubungan yang akan diteliti menjadi lebih jelas dan terarah

#### **2.1.1. Arduino Uno R3**

##### **2.1.1.1. Pengertian Arduiino**

Arduino diperkenalkan pertama pada tahun 2005, pada sebuah situs perusahaan komputer Olivetti didaerah Ivrea Italia, yang bertujuan membangun sebuah perangkat untuk mengendalikan proyek desain interaksi siswa supaya lebih murah dibandingkan sistem yang suda ada pada saat itu. Nama Massimo Benzi David Cuartielles dikenal sebagai *Founder* sekaligus Pendiri arduino . Dengan semakin tingginya popularitas penggunaan teknologi arduino semakin menjadi populer di kalangan mahasiswa hal ini didukung oleh *bootloader* dan *software* yang *user friendly* sehingga menghasilkan sebuah *board mikrokontroller* yang *open source* dan bisa dipelaari, dikembangkan oleh mahasiswa, pelajar, professional, pemula, dan penggemar elektronik (Syahwil, 2013).



Arduino memang diperuntukkan bisa digunakan dengan mudah dan perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol sejumlah perangkat elektronis seperti sensor suhu, penampil lcd, dan monitor (Kadir, 2016).

Arduino terdiri dari susunan komponen kit elektronilk atau papan rangkaian elektronik yang didalamnya terdapat komponen utama yang mengatur alur pergerakan Arduino tersebut, komponen itu adalah sebuah chip mikrokontroller AVR yang di buat diperusahaan Atmel. *Chip* yang tertanam di arduino sendiri bisa diprogram, hal ini bertujuan agar elektronik yang tertanam pada arduino bisa menerima *input* dan memprosesnya sehingga menjadi *output* (Syahwil, 2013).

Untuk bentuk fisikarduino dapat dilihat pada gambar2.1.



**Gambar 2.1** Mikrokontroller Arduino Uno R3

Sumber: ( <https://blog-c7ff.kxcdn.com/blog/wp-content/uploads/2017/02/Blog-Featured-Image.png> )

Arduino pada gambar 2.1 merupakan arduino mikrokontroller dengan *Processor* ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital *pin input/ output* (dimana 6 *pin* dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog / ADC* (*Analog to Digital Converter*), kristal 16 MHz,Dilengkapi dengan koneksi USB tipe B, *header ICSP* dan tombol reset. Cukup dengan menghubungkan Kabel USB dengan Komputer atau Adaptor catu daya 12V pada Arduino ini sudah bisa bekerja,

untuk pemrograman ArduinoUno dapat di Program menggunakan Arduino *IDE* (Syahwil, 2013)

ATmega328P mempunyai memori 32 KB ( dengan 0.5 KB digunakan untuk *bootloader*), juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang mana dapat dibaca tulis dengan library EEPROM). Setiap pin digital pada *board* arduino digunakan sebagai *input* ataupun *output* dengan memanfaatkan *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*.arduino memiliki banyak fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, arduino lain, ataupun mikroontroler lainnya. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia di pin *digital* 0 (RX) dan 1 (TX) (Syahwil, 2013).

Untuk menjalankan sebuah Arduino di butuhkan aplikasi Arduino IDE sebagai software yang digunakan programmer memasukkan koding ke arduino itu sendiri, untuk arduino IDE dapat di lihat pada gambar 2.3.



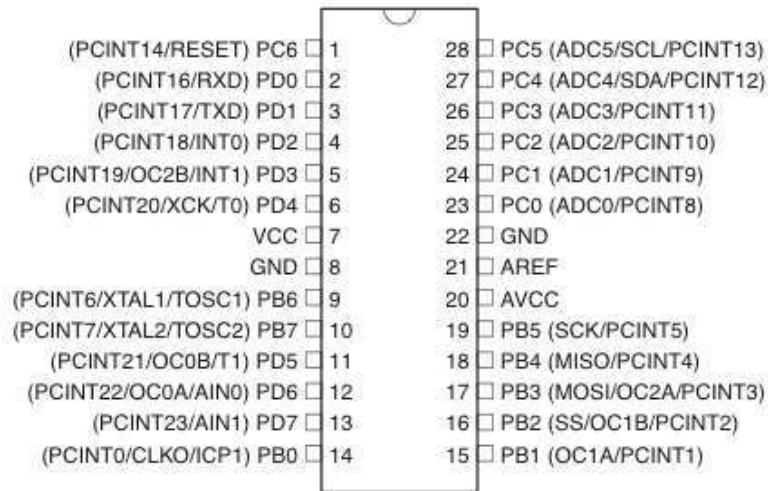
**Gambar 2.2** Perangkat Lunak Arduino  
Sumber: ( Penelitian, 2018)

**Tabel 2.1** Spesifikasi *Board* Arduino Uno  
Sumber: (Syahwil, 2013)

Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
<i>Input</i> Voltage	7-12V
<i>Input</i> Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM <i>output</i> )
Analog <i>Input</i> Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Arduino dapat di aktifkan dengan daya yang dikirim melalui USB port atau menggunakan catu daya external (*nonUSB port*) yang terdapat pada arduino itu sendiri. Sumber daya akan dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal bisa berasal dari aliran listrik AC-ke-DC ataupun menggunakan baterai. Arduino juga dilekngkapi *power jack* yang terpasang pada board arduino sebagai sarana alternatif untuk mendapatkan daya dari luar (Syahwil, 2013). Board arduino dapat beroperasi dari 6 sampai 20 *volt*. Jika arduino ini kerrang mensuplai 7V. meskipun, pin 5V dapat disuplai kurang dari 5V, hal ini akan menyebabkan board menjadi tidak stabil. Jika menggunakan tegangan lebih dari 12V, regulator tgagangan bisa panas dan merusak board. Untuk tegangan yang sangat disarankan oleh arduino ini sendiri adalah 7 sampai 12 *volt*.

Berikut Penulis menampilkan konfigurasi dari mikrokontroler ATmega328P yang dapat dilihat pada gambar 2.3 dan tabel 2.2.



**Gambar 2.3** gambar konfigurasi mikrokontroler atmega 328

**Tabel 2.2** Konfigurasi dan fungsi mikrokontroler atmega328  
Sumber: (Andrianto, 2015)

No Pin	Nama Pin	Keterangan
7	VCC	Sumber tegangan positif
8, 22	GND	<i>Ground</i>
9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19	Port B (PB7:0)	Masing-masing pin pada port B memiliki resistor <i>pull-up</i> internal dan dapat digunakan sebagai 8 bit I/O digital. Untuk Pin PB 6 dan PB 7 terhubung dengan kristal 16 MHz dan tidak digunakan I/O. Pin PB 1-pin 3 dapat digunakan <i>output</i> PWM.
1, 23, 24, 25, 26, 27, 28	Port C (PC6:0)	Masing-masing pada port C memiliki resistor <i>pull-up</i> sebagai 7 bit I/O analog. Pin PC 6 sebagai <i>input</i> reset.
2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13	Port D (PD7: 0)	Untuk konfigurasi port D dapat dilihat pada tabel 2.3
20	Avcc	Sumber tegangan positif untuk konversi analog ke digital
21	Aref	tegangan referensi untuk konversi analog ke digital

**Table 2.3** Konfigurasi Alternatif  
Sumber: (Andrianto, 2015)

No Pin	Nama Pin	Keterangan
13	PD7	AIB1 ( <i>Analog Comparator Negative Input</i> )
		PCINT23 ( <i>Pin Change Interupt 23</i> )
12	PD6	AIN0 ( <i>Analog Comparator Negative Input</i> )
		OC0A ( <i>Timer/Counter 0 Output Compare Match A ouput</i> )
11	PD5	PCINT23 ( <i>Pin Change Interupt 22</i> )
		T1 ( <i>Timer/Counter1 External Counter Input</i> )
		OC0B ( <i>Timer/Counter 0 Output Compare Match B ouput</i> )
10	PD4	PCINT21 ( <i>Pin Change Interupt 21</i> )
		XCK ( <i>USART External Clock Input/Output</i> )
		T0 ( <i>Timer/Counter 0 External counter Input</i> )
9	PD3	PCINT20 ( <i>Pin Change Interupt 20</i> )
		INT1 ( <i>External Internal 1 Input</i> )
		OC2B ( <i>Timer/counter 2 Output Compare Match B Output</i> )
8	PD2	PCINT19 ( <i>Pin Change Interupt 19</i> )
		INT0 ( <i>External Internal 1 Input</i> )
7	PD1	PCINT18 ( <i>Pin Change Interupt 18</i> )
		TXD ( <i>USART Ouput Pin</i> )
6	PD0	PCINT17 ( <i>Pin Change Interupt 17</i> )
		RXD ( <i>USART Input Output</i> )
		PCIINT16 ( <i>Pin Change Interupt 16</i> )

#### 2.1.1.2. Kelebihan Arduino

Arduino memiliki banyak kelebihan salah satunya arduino memiliki banyak pilihan platform mikrokontroler yang sudah tersedia, sebagai contoh dari platform lain adalah *Basic Stamp*-nya, *Paraalax*, BX-24-nya Netmedia, Phiget, MIT's Handyboard dan lain sebagainya. Semua alat memiliki tujuan menyederhanakan berbagai macam kerumitan, dan beberapa kelebihan lain sebagai berikut:

**A. Murah**

Papan atau perangkat keras bisaanya dijual dengan harga yang murah ( harga Arduino Uno-R3 yang di beli penulis seharga Rp. 79.000,00) dibandingkan dengan mikrokontroler pro lainnya dan bisa dibuat sendiri.

**B. Sederhana dan Mudah Pemrogramannya**

Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut.

**C. Perangkat Lunaknya *Open Source***

Perangkat lunak arduino IDE dipublikasikan sebagai *Open Source* yang sudah tersedia bagi para pemrograman yang menggunakan Bahasa C untuk AVR.

**D. Perangkat Kerasnya *Open Source***

Perangkat kerasarduino berbasis ATMEGA8, ATMEGA168, AMEGA328, dan ATMEGA 1280. Oleh karena itu siapa saja bisa membuatnya.

**E. Tidak Perlu Perangkta Chip Programmer**

Karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer.

**F. Sudah Memiliki Komunikasi USB**

Agar user yang tidak memiliki serial portserial/RS323 bisa menggunakannya.

**G. Bahasa Pemrograman relatif mudah**

*Software* arduiino dilengkapi dengan kumpulan *library* yang lengkap

### 2.1.1.3. Penggunaan dan Pemanfaatan Arduino

Kegunaan arduino tergantung kepada user atau pengguna dalam pengolahan suatu program. Arduino bisa digunakan untuk mengontrol LED, atau mengontrol lampu lalu lintas, dan bisa juga digunakan untuk mengontrol helicopter. Sudah banyak yang dibuat oleh arduino dan masih banyak lagi yang lain. Untuk penulis sendiri akan menggunakan sensor *Ping* atau sensor HR-SC04.

### 2.1.1.4. Bahasa Pemrograman Arduino

Banyak bahasa pemrograman yang bisa digunakan untuk program mikrokontroler, misalnya bahasa assembly. Namun dalam pemrograman arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C. Bahasa C sendiri merupakan bahasa yang sangat familiar untuk digunakan sejak awal komputer diciptakan dan sangat berperan dalam perkembangan perkembangan software (Syahwil, 2013).

Bahasa C bisa membuat bermacam-macam sistem operasi dan compiler untuk banyak bahasa pemrograman. bahasa C merupakan bahasa yang *multi-platform* karena bahasa C bisa diterapkan pada lingkungan Windows, Linux, Unix, dan sistem operasi lain tanpa mengalami perubahan source code. Berikut ini adalah sedikit penjelasan yang ditujukan kepada anda:

#### a) Struktur

Setiap program arduino memiliki 2 fungsi yang harus ada, sebagai berikut:

```
Void setup() { }
```

Semua kode di dalam kurung kurawal akan dijalankan hanya 1 kali ketika program arduino dijalankan untuk pertama kali

**Void loop() { }**

Fungsi ini akan dijalankan setelah setup (fungsi *void setup*) selesai setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan di jalankan lagi, dan lagi secara terus-menerus sampai catu daya dilepaskan.

### b) Syntax

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan.

1. // (komentar satu baris)
2. /\* \*/ (komentar banyak baris)
3. { } (kurung kurawal untuk mendefinisikan blok)
4. ; (untuk mengakhiri sebuah kode)

### c) Variabel

Sebuah program secara garis besar dapat didefinisikan sebagai instruktur untuk memindahkan angka dengan cara yang cerdas. Berikut variabel yang digunakan untuk memindahkan:

#### 1. int (integer)

Integer adalah salah satu tipe data numerik yang memungkinkan kita untuk menyimpan data dalam bentuk bilangan bulat. Besarnya memori yang dibutuhkan tipe data int yaitu 4 byte atau 32 bit.

#### 2. long (long)

digunakan ketika integer sudah tidak mencukupi lagi. Memakai 4 byte (32 bit) dari memori (RAM).



### 3. **boolean** (boolean)

**Boolean** adalah salah satu tipe data yang hanya memiliki dua pilihan yaitu True (1) atau False (0). Tipe data ini biasanya digunakan untuk memberikan kepastian dan memastikan kebenaran dari sebuah operasi atau kondisi program.

### 4. **float** (float)

**Float** adalah salah satu tipe data numerik yang memungkinkan untuk menyimpan nilai dalam memori bersifat bilangan pecahan atau real, maupun eksponensial.

### 5. **char** (character)

**Character** adalah salah satu tipe data yang memungkinkan kita untuk memesan memori berformat text (huruf, angka, dan simbol) dengan karakter tunggal.

### 6. **Byte**

**Byte** merupakan angka dari 0 dan 225. Sama halnya dengan *char*, namun byte hanya menggunakan 1 byte permemori.

### 7. **Unsign int**

Sama dengan *int*, menggunakan 2 yte tetapi *unsign int* ini tidak dapat digunakan untuk menyimpan angka negatif, batasnya dari 0 sampai 6,35.

### 8. **Unsign long**

Sama saja denga *long*, namun tidak bisa menyimpan angka negatif, batasnya dari 0 sampai 4.294.967.295.

### 9. **Double**

Angka ganda dengan presesi maksimum  $1,796931348623157 \times 10^{308}$ .

## 10. String

**String** digunakan untuk menyimpan informasi teks,, dengan karakter ASCII, bisa menggunakan string untuk pengiriman pesan menggunakan serial port.

## 11. Array

**Array** adalah kumpulan variabel dengan type data yang sama. Setiap variabel dalam kumpulan variabel tersebut terdapat elemen dan bisa diakses melalui indeks.

### d) Operator Matematika

Operator yang digunakan dalam bahasa C pada arduino masih sama seperti Bahasa C lainnya untuk perinciannya sebagai berikut:

**Tabel 2.4** Operator matematika dalam bahasa C  
Sumber: (Kadir, 2016)

Operator	Pengertian
=	Membuat sesuatu menjadi sama dengan nilai yang lain
%	Menghasilkan sisa dari hasil pembagian
+	Penjumlahan
-	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian

### e) Operaor Pembanding

Digunakan untuk perbandingan 2 logika:

**Tabel 2.5** Operator Pembanding dalam Bahasa C  
Sumber: (Kadir, 2016)

Operator	Pengertian
==	Menyatakan sama dengan
!=	Menyatakan tidak sama dengan
<	Menyatakan lebih kecil dari
>	Menyatakan lebih besar dari

#### 2.1.2. *Visual Studio/VB.Net*

*Visual Basic* adalah salah satu *development tools* untuk membangun aplikasi dalam lingkungan *Windows*. Dalam pengembangan aplikasi, *Visual Basic* menggunakan pendekatan *Visual* untuk merancang *user interface* dalam bentuk *form*, sedangkan untuk kodingnya menggunakan dialek bahasa *Basic* yang cenderung mudah dipelajari. *Visual Basic* telah menjadi *tools* yang terkenal bagi para pemula maupun para *developer*. *Visual Basic* adalah bahasa pemrograman berbasis *Microsoft Windows* yang merupakan *Object Oriented Programming (OOP)*, yaitu pemrograman berorientasi objek, *Visual Basic* menyediakan objek-objek yang sangat kuat, berguna dan mudah .

Dalam lingkungan *Windows*, *User-interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang kita buat, pemakai senantiasa berinteraksi dengan *User-interface* tanpa menyadari bahwa dibelakangnya berjalan instruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dilakukan.

Wikipedia menyatakan *Visual Studio/VB.NET* adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem *.NET Framework*, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi *Windows Forms*.

Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi *command-line*. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti *Microsoft Visual C++*, *Visual C#*, atau *Visual J#*), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam *Microsoft Visual Studio .NET*. Bahasa *Visual Basic .NET* sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari *Microsoft Visual Basic* versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas *.NET Framework*. Peluncurannya mengundang kontroversi, mengingat banyak sekali perubahan yang dilakukan oleh *Microsoft*, dan versi baru ini tidak kompatibel dengan versi terdahulu.

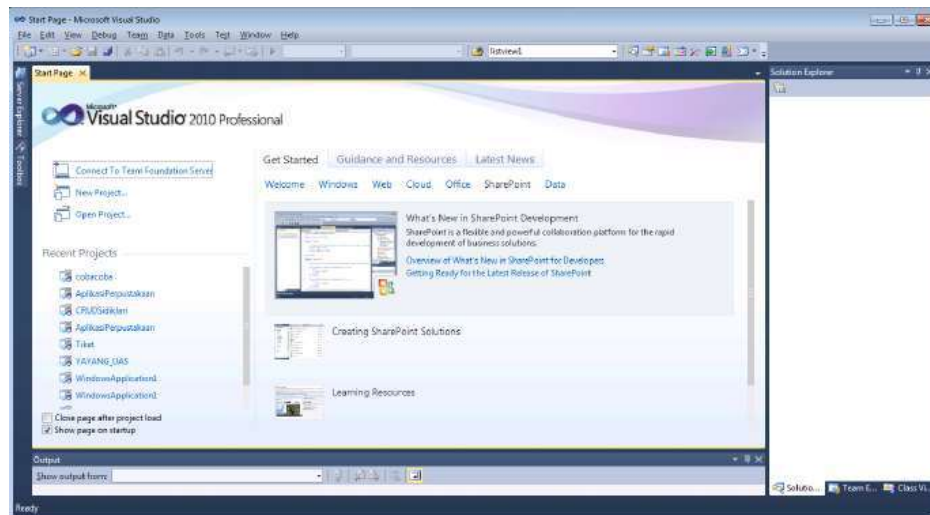
Teknologi *.NET* terintegrasi penuh melalui produk-produk *Microsoft*, dan menyediakan kemampuan untuk mengembangkan solusi dengan menggunakan *Web service*. Platform *Microsoft .NET* terdiri dari lima komponen utama yang tersusun dalam tiga lapisan (layer). Lapisan paling bawah adalah sistem operasi; lapisan kedua terdiri dari tiga komponen; lapisan teratas adalah *Visual Studio .NET*.

#### **2.1.2.1. Pemanfaatan VB.NET**

Aplikasi yang dapat dihasilkan dengan bahasa pemrograman VB.NET antara lain:

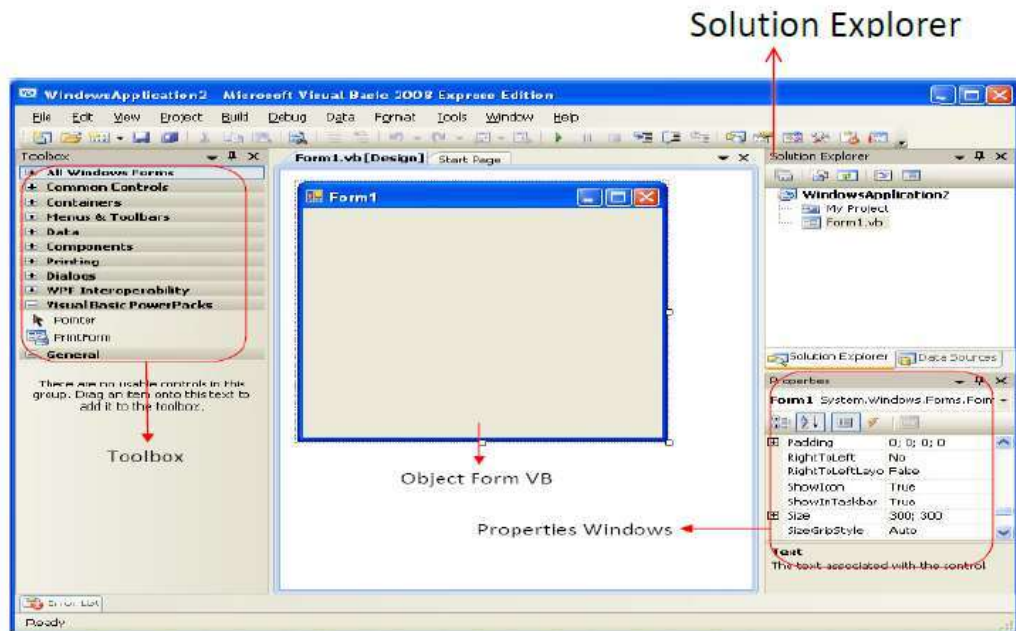
- a) Sistem Aplikasi Bisnis
- b) *Software* Aplikasi SMS
- c) *Software* Aplikasi Chatting
- d) Permainan (*Game*)
- e) Dan Lain-lain

LINGKUNGAN KERJA / *INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT (IDE) VISUAL BASIC .NET* Untuk Memulai memulai sebuah project VB.NET pastikan Komputer anda sudah terinstall program VB.NET. Pertama Kali Muncul adalah seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 2.4** Tampilan awal dari VB.NET

Untuk membuat Project baru maka dapat dipilih *New Project*, sedangkan untuk membuka dapat dipilih *Open Project*. Setelah klik *New Project* akan muncul seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.5 Tampilan depan visual basic

- a) ***Solution Explorer*** adalah sekumpulan modul/program aplikasi itu sendiri, proyek disimpan dalam file berextension .
- b) ***Object Form*** adalah objek yang dipakai untuk tempat bekerja program aplikasi. Di dalamnya tempat diletakan objek-objek lainnya. Di dalam form ada grid (garis titik-titik yang berguna untuk pengaturan letak).
- c) ***Toolbox*** kotak alat berisi icon-icon atau komponen untuk memasukan objek tertentu kedalam form.
- d) ***Propertis*** adalah untuk menentukan setting suatu objek, menentukan cara kerja dari objek saat program dijalankan misal warna, hurup dan lain-lain
- e) Kode program adalah serangkaian tulisan perintah yang akan dilaksanakan jika suatu objek dijalankan.

### 2.1.3. Parkir

Secara Umum Parkir diartikan dimana kendaraan dalam keadaan tidak bergerak yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Sedangkan Menurut DEPARTEMEN PERHUBUNGAN JENDRAL PERHUBUNGAN DARAT mengatakan pengertian parkir sebagai berikut:

1. Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara.
2. Berhenti adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan untuk sementara dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraan.
3. Fasilitas parkir adalah lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun waktu.
4. Tempat parkir di badan jalan, (on street parking) adalah fasilitas parkir yang menggunakan tepi jalan.
5. Fasilitas parkir di luar badan jalan (off street parking) adalah fasilitas parkir kendaraan di luar tepi jalan umum yang dibuat khusus atau penunjang kegiatan yang dapat berupa tempat parkir dan/atau gedung parkir.
6. Jalan adalah tempat jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum.
7. Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor), termasuk ruang bebas dan lebar buka pintu. Untuk hal-hal tertentu bila tanpa penjelasan, SRP adalah SRP untuk mobil penumpang.

8. Jalur sirkulasi adalah tempat, yang digunakan untuk pergerakan kendaraan yang masuk dan keluar dari fasilitas parkir.
9. Jalur gang merupakan jalur antara dua deretan ruang parkir yang berdekatan.
10. Kawasan parkir adalah kawasan atau areal yang memanfaatkan badan jalan sebagai fasilitas parkir dan terdapat pengendalian parkir melalui pintu masuk.

#### **2.1.3.1. Putusan Direktur Jendral Perhubungan Darat**

Peraturan parkir sendiri memiliki undang-undang yang kuat dimuat dalam surat putusan dari direktur jendral perhubungan darat nomor: 272/HK.105/DRJD/96 yang berisikan tentang pedoman fasilitas penyelenggaraan fasilitas parkir direktur jendral perhubungan darat, yang isinya sebagai berikut:

##### **Menimbang:**

1. bahwa dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 66 Tahun 1993 tentang Fasilitas Parkir untuk Umum dan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 4 Tahun 1994 tentang Tata Cara Parkir Kendaraan Bermotor di Jalan telah diatur fasilitas parkir untuk umum dan tata cara parkir di jalan.
2. bahwa ketentuan sebagaimana dimaksud huruf a, perlu diatur lebih lanjut dengan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat.

##### **Mengingat:**

1. Undang-Undang Nomor: 13 Tahun 1980 tentang Jalan (lembaran negara Tahun 1980 Nomor 83,. tambahan Lembaran Negara Nomor: 3186).



2. Undang-Undang Nomor: 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor: 49, tambahan Lembaran Negara Nomor: 3480).
3. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 1985 tentang Jalan (Lembaran Negara Tahun 1985 Nomor 37, tambahan Lembaran Negara Nomor : 3293).<sup>9</sup>
4. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan (Lembaran Negara Tahun 1993 Nomor 63, tambahan Lembaran Negara Nomor 3529).
5. Keputusan Presiden Nomor : 44 Tahun 1974 tentang Pokok-Pokok Organisasi Departemen.
6. Keputusan Presiden Nomor 15 Tahun 1984 tentang Susunan Organisasi Departemen, sebagaimana telah diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor : 2 Tahun 1995.
7. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 91/OT 002/Phb-80 dan KM 164/OT 002/Phb-80 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Perhubungan, sebagaimana telah diubah terakhir dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 58 Tahun 1991.
8. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 23 Tahun 1989 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat Jenderal Departemen Perhubungan dan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
9. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 66 Tahun 1993 tentang Fasilitas Parkir untuk Umum.

10. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 4 Tahun 1994 tentang Tata Cara Parkir Kendaraan Bermotor di Jalan.

#### **2.1.3.2. Kebutuhan Parkir**

(Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996) menyatakan Penyediaan tempat-tempat parkir menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan dalam perencanaan transportasi. Karena lalu lintas menuju suatu tempat tujuan dan setelah mencapai tempat tersebut kendaraan harus diparkir, sementara pengendaranya melakukan berbagai urusan, misalnya keperluan pribadi, keperluan umum, rekreasi, dan sebagainya. Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996.

Untuk lebih lengkap berikut dijabarkan sesuai putusan departemen perhubungan yang terbagi menjadi 2 jenis parkir, yaitu parkir dalam keadaan tetap dan parkir dalam keadaan sementara yang akan diuraikan sebagai berikut:

- a. Kegiatan parkir yang tetap
  - 1) Pusat perdagangan
  - 2) Pusat perkantoran swasta atau pemerintahan
  - 3) Pusat perdagangan eceran atau pasar swalayan
  - 4) Pasar
  - 5) Sekolah
  - 6) Tempat rekreasi
  - 7) Hotel dan tempat penginapan
  - 8) Rumah sakit

b. Kegiatan parkir yang bersifat sementara

- 1) Bioskop
- 2) Tempat pertunjukan

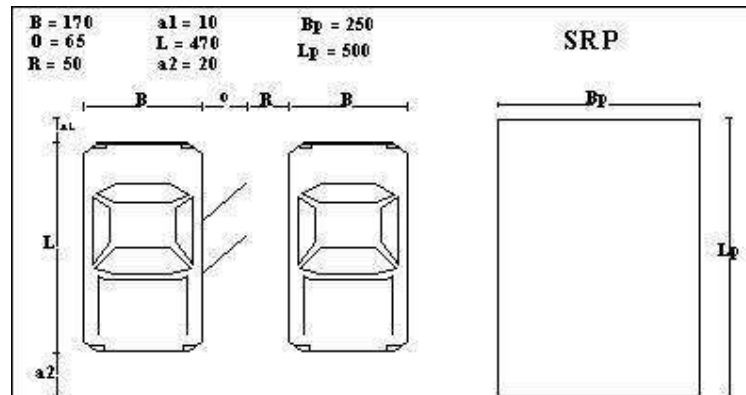
Dari data diatas Direktorat Jenderal Perhubungan Darat telah melakukan studi untuk menentukan ruang parkir yang baik dan akan dijabarkan pada table berikut:

**Tabel 2.6** Ukuran Kebutuhan Ruang Parkir

Sumber: (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996)

Peruntukan	Satuan (SRP untuk mobil penumpang)	Kebutuhan Ruang Parkir
Pusat Perdagangan		
• Pertokoan	SRP / 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	3,5 - 7,5
• Pasar Swalayan	SRP / 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	3,5 - 7,5
• Pasar	SRP / 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	
Pusat Perkantoran		
• Pelayanan bukan umum	SRP / 100 m <sup>2</sup> luas lantai	1,5 - 3,5
• Pelayanan umum	SRP / 100 m <sup>2</sup> luas lantai	
Sekolah	SRP / mahasiswa	0,7 - 1,0
Hotel/Tempat Penginapan	SRP / kamar	0,2 - 1,0
Rumah Sakit	SRP / tempat tidur	0,2 - 1,3
Bioskop	SRP / tempat duduk	0,1 - 0,4

Dalam penelitian ini penulis membatasi penelitiannya dengan cara menjadikan parkir ini hanya untuk kendaraan roda 4 yang di atur ukurannya pada gambar 2.4.



**Gambar 2.6** Satuan Ruang Parkir ( dalam CM )

Sumber: (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996)

**Tabel 2.7** Keterangan dari Gambar 2.6

Sumber: (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996)

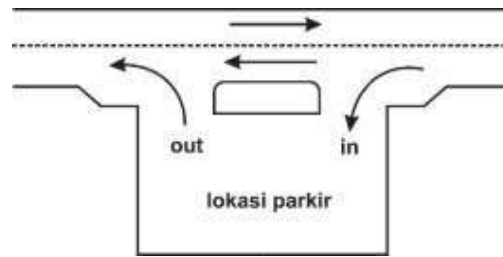
Kode	Keterangan
B	Lebar total kendaraan
O	Lebar bukaan pintu kendaraan
L	Panjang total kendaraan
a1, a2	Jarak bebas arah longitudinal
R	Jarak bebas arah lateral

### 2.1.3.3. Desain Parkir

Departemen Perhubungan Direktur Jendral Perhubungan Darat menyatakan desain parkir yang benar dan sesuai aturan yang berlaku di Indonesia dan telah disetujui oleh departemen perhubungan sebagai berikut:

#### a. Jalur Masuk dan Keluar

Ada beberapa teori mengenai jalur masuk dan keluar kendaraan, dalam hal ini penulis mengambil teori pintu masuk dan keluar terpisah yang akan dilihat pada gambar 2.7.

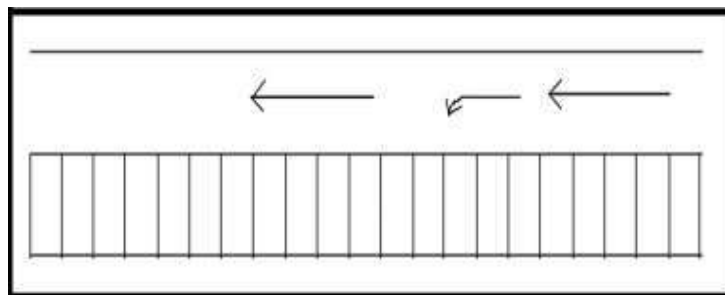


**Gambar 2.7** Pintu Masuk dan Keluar Terpisah

Sumber: (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996)

b. Pola Parkir Kendaraan Satu Sisi Membentuk Sudut  $90^0$

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut yang lebih kecil dari  $90^0$ .



**Gambar 2.8** Pola parkir satu sisi membentuk  $90^0$

Sumber: (Direktur Jendral Perhubungan Darat (Departemen Perhubungan), 1996)

#### 2.1.4. Sensor

Sensor adalah detektor yang memiliki kemampuan untuk mengukur beberapa jenis kualitas fisik yang terjadi, seperti tekanan atau cahaya. Sensor kemudian akan dapat mengkonversi pengukuran menjadi sinyal bahwa seseorang akan dapat membaca.

#### **2.1.4.1. Pengertian Sensor *LDR(Light Dependent Resistance)***

Dalam penelitian ini sensor yang digunakan adalah sensor *LDR(Light Dependent Resistance)* adalah resistor yang dapat merubah nilai resistensinya jika permukaannya terkena cahaya. Selain itu sensor *LDR* adalah jenis resistor non linier yang nilai hambatannya terpengaruh oleh perubahan intensitas cahaya mengenainya, maka makin besar cahaya yang mempengaruhinya makin besar pula hambatannya. bahan dari cakram tersebut menghasilkan electron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit electron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya redup *LDR* menjadi konduktor yang buruk atau *LDR* bisa menjadi resistensi yang buru pada saat keadaan gelap (Syahwil, 2013).



**Gambar 2.9** Bentuk fisik sensor LDR

#### **2.1.5. Servo Motor**

Servo Motor adalah motor dengan skala kecil dalam kata lain sebuah motor listrik dengan system umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian control yang ada di dalam motor servo (Syahwil, 2013).

Motor Servo adalah jenis motor *DC* yang secara khusus direancang agar putarannya dapat diatur untuk menunjuk ke posisi derajat tertentu. Umumnya derajat yang dapat di atur antara  $0^{\circ}$  hingga  $180^{\circ}$  (Kadir, 2016).

Karena motor *DC* servolah yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, perubahan ini adalah hasil interaksi dari dua medan magnet. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan *Torsi* yang membangkitkan putaran motor tersebut. Secara umum motor servo terbagi atas 2 jenis, yaitu motor *servo* standar dan motor *servo Continuous*. Motor servo *type* standar hanya bisa berputar  $180^{\circ}$ . Sedangkan motor *servo continuous* bisa berputar hingga  $360^{\circ}$  (Syahwil, 2013).



**Gambar 2.10** Bentuk fisik dari motor servo

#### **2.1.6. LCD Oled**

Oled lcd adalah salah satu pilihan untuk media *display out* pada *module* Arduino atau *Controller* lain. kelebihanannya adalah kontras *pixelnya* yang sangat tajam dan tidak memerlukan cahaya *backlight* sehingga hemat dalam komsumsi daya. sedangkan kekurangan dari *display* jenis ini adalah ukurannya yang relatif lebih kecil dari *LCD TFT / LCD Graphic* dan kebanyakan masih *single color*.



**Gambar 2.13** Bentuk fisik dari *display lcd oled*

**Tabel 2.8** Spesifikasi *LCD Oled*

Ukuran <i>LCD + BOARD</i>	2.7 x 2.7 cm
Ukuran Layar	2.65 x 1.5 cm
Resolusi Layar	128 x 32 pixel
Warna <i>Pixel</i>	Kombinasi Kuning – Biru <i>Full</i> Putih <i>Full</i> Biru
Komunikasi	i2C / IIC
VCC	3.3. - 5V

## 2.2. *Software*

*Software* adalah nama lain dari perangkat lunak. Yang digunakan para peneliti maupun pengembang dalam pembuatan laporan atau hasil akhir dari penelitiannya. Dalam penelitian ini *software* yang digunakan peneliti akan dijelaskan pada point selanjutnya.









### 2.2.1. Arduino IDE

Untuk memprogram sebuah *board* Arduino ada software yang berperan sangat penting dalam hal ini. Nama dari *software* ini adalah Arduino IDE. Aplikasi ini berguna sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengedit, dan juga mevalidasi kode serta untuk di upload ke board Arduino. Program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah “sketch” yaitu file source code arduino dengan ekstensi .ino.



**Gambar 2.10** Tampilan *software* Arduino IDE  
Sumber: (Penelitian, 2018)

**Tabel 2.9** Penjelasan fungsi tombol pada Arduino IDE  
 Sumber: (Penelitian, 2018)

Tombol	Fungsi
 <i>Verify Kode</i>	Bertugsa untuk meng- <i>Compile</i> . Sebelum <i>sketch</i> aplikasi di- <i>upload</i> ke <i>board Arduino</i> .
 <i>Upload</i>	tombol ini berfungsi untuk mengupload <i>sketch</i> ke <i>board Arduino</i> .
 <i>New Sketch</i>	Berfungsi untuk membuat <i>sketch</i> baru.
 <i>Open Sketch</i>	Bertugas untuk membuka file yang memiliki <i>format .ino</i>
 <i>Save Sketch</i>	menyimpan <i>sketch</i> , yang telah dibuat sebelumnya.
 Serial Monitor	Membuka hasil <i>interface</i> komunikasi serial.

- a) **Keterangan Aplikasi** pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal “*Compiling*” dan “*Done Uploading*” ketika kita meng-*compile* dan meng-*upload sketch* ke *board Arduino*.
- b) **Konsol log** Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi meng-*compile* atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

- c) **Baris Sketch** bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*. Informasi *Board* dan *Port* Bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board Arduino*.

### 2.2.2. Visual Basic .NET

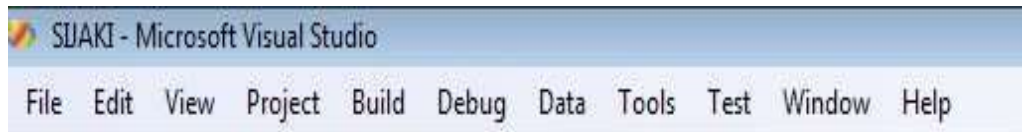
Dengan menggunakan VB.Net, dengan aplikasi VB.NET para programmer bisa membangun *Windows Form*, Aplikasi *web* yang berbasis ASP.Net, dan juga aplikasi *Command line*.

GUI (*Graphical User Interface*) atau antarmuka dari VB.Net. dimana pada IDE (*Integrated Development Environment*) terbagi mwnjadi bebrapa bagian yang terpisah-pisah menurut fungsinya. Microsoft VB.Net adalah visual basic yang direkayasa kembali agar bisa digunakan pada *platform .Net* dan memungkinkan aplikasi yang dibuat menggunakan *Visual basic.Net* dapat berjalan pada sistem *computer* apa pun, dan dapat mengambil data dari *server* dengan tipe apa pun asalkan terinstal *.Net framework*.

#### 2.2.2.1. Bagian Visual Studio / VB.NET 2008

##### a) **Menu Bar**

Menu bar adalah bagian dari *IDE* yang terdiri dari berbagai perintah-perintah untuk mengatur dan mengeksekusi program yang akan dibuat. Jadi sobat blogger ada beberapa bagian menu bar yang dijelaskan secara ringkas dibawah ini.



**Gambar 2.15** Susunan menu bar pada Visual Studio

**Tabel 2.10** Penjelasan dan fungsi dari menu bar visual studio

Menu	Keterangan
<i>File</i>	perintah-perintah untuk membuat <i>project</i> baru, membuka <i>project</i> , menutup <i>project</i> , menyimpan <i>project</i> dan mencetak <i>project</i> .
<i>Edit</i>	berisi perintah-perintah seperti <i>copy</i> , <i>paste</i> , <i>cut</i> , <i>delete</i> , <i>find</i> , <i>undo</i> , <i>redo</i> dll.
<i>View</i>	berisi perintah-perintah untuk menampilkan <i>window-window</i> dari <i>IDE</i> dan <i>toolbar</i> .
<i>Project</i>	berisi perintah-perintah untuk mengatur <i>project</i> dan file-file
<i>Build</i>	berisi perintah untuk meng- <i>compile</i> program
<i>Debug</i>	berisi perintah untuk men- <i>debug</i> dan menjalankan program
<i>Data</i>	berisi perintah untuk menambahkan data <i>source</i> , melihat data <i>source</i> dll.
<i>Tools</i>	berisi perintah untuk mengakses komponen <i>IDE</i> tambahan dan mengubah <i>IDE</i>
<i>Windows</i>	berisi perintah untuk mengatur dan menampilkan <i>windows</i> .
<i>Help</i>	perintah-perintah untuk membuat <i>project</i> baru, membuka <i>project</i> , menutup <i>project</i> , menyimpan <i>project</i> dan mencetak <i>project</i> .

#### b) *Toolbar*



**Gambar 2.13** Bagian dari *toolbar*

Fungsi dari toolbar sebenarnya sama dengan perintah-perintah yang ada pada menu tapi di toolbar dipercantik dengan menggunakan Icon. Para sobat blogger hanya tinggal mengklik icon yang ada untuk melakukan proses pembuatan

aplikasi. Pada toolbar terdapat beberapa tombol untuk membuat dan memanipulasi *windows* dari IDE *visual basic.net* yakni *toolbox*, *Solution Explorer*, *Properties*.

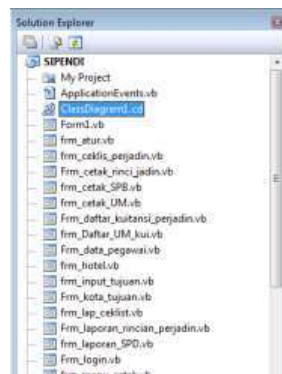
#### c) *Toolbox*



**Gambar 2.14** Isi dari *toolbox*

*Toolbox* ini dapat ditambahkan dengan menginstal beberapa *tool* diluar bawaan VB.net 2008 salah satu contohnya adalah *Chart*, bisaanya dipakai untuk menampilkan grafik pada aplikasi yang dibuat. lokasi *toolbox* default berada di jendela sebelah kiri.

#### d) *Solution Explorer*

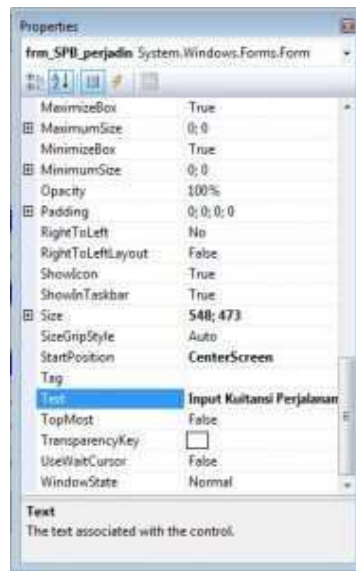


**Gambar 2.15** Bagian dari *Solution Explorer*

*Solution Explorer* adalah jendela yang berisi berbagai objek yang telah kita buat bisaanya terdiri dari *windows form*, *module*, *class*, *component*, *user control* dan komponen sejenisnya. pada jendela ini juga sobat blogger dapat membuat data

source yang berfungsi untuk menghubungkan aplikasi dengan database yang telah dibuat.

e) *Properties*



**Gambar 2.16** Bagian dari properties

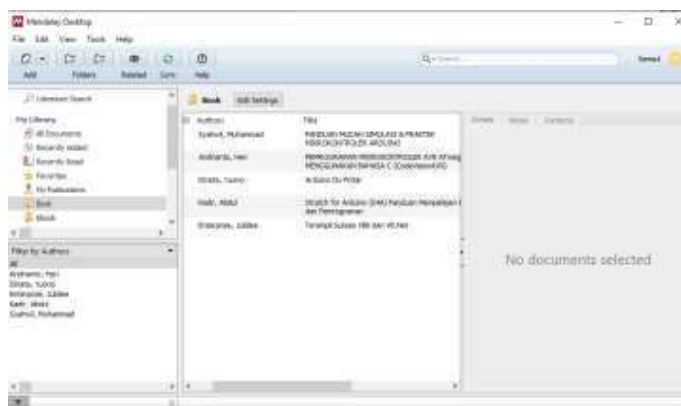
Sumber: (

Jendela *Properties* berfungsi untuk memberikan informasi mengenai objek yang sedang aktif, nama objek yang sedang aktif dapat dilihat pada bagian atas jendela *Properties*. *Properties* juga digunakan untuk merubah nilai *property* atau karakteristik dari objek yang aktif. Komponen-komponen atau kontrol-kontrol *VB* 2010 mempunyai *property* dan *event* yang berbeda untuk satu dan lainnya, tetapi ada juga yang memiliki *property* dan *event* yang sama. Pada *VB* 2008 jendela *properties* terbagi atas bagian / jenis, pertama yaitu *properties* yang berfungsi untuk menampung *property* masing-masing objek serta pada bagian ini juga karakteristik dari komponen tersebut dapat diatur atau dirubah.

Fungsi dari properties berguna untuk mengatur sifat dan karakteristik yang secara default sebagai kontrol seperti mengganti nama, teks, jenis huruf, warna, *alignment* dan lain sebagainya. Kehadiran Mendeley membantu untuk menghindari kegiatan plagiat

### 2.2.3. Mendeley

Mendeley didirikan pada November 2017 di kota Jerman dan dipublikasikan pada tahun 2009. Dalam sejarah perkembangannya, Mendeley telah mendapat beberapa penghargaan. Beberapa dari penghargaan diperoleh dari *The Europas Shortlist: Best Social Innovation*. Mendeley hadir di masyarakat untuk menangani masalah plagiat dan hak cipta dari setiap hasil penelitian (Patak & Akib, 2003).



**Gambar 2.17** Interface dari Mendeley Desktop  
Sumber: (Penelitian 2018)

#### 2.3.3.1. Fitur Pada Mendeley

Mendeley memiliki dua *versi* yaitu *versi desktop* dan *versi* web namun hal ini tidak mempengaruhi fitur dari keduanya berikut beberapa fitur dari Mendeley yang sering digunakan:

1. Membuat daftar pustaka secara otomatis.
2. Bisa back-up dan sinkron di beberapa computer.
3. Bisa digunakan sebagai sharing file group.
4. Penampil *file* pdf dilengkapi dengan catatan kaki.
5. Bisa mencari *fulltext* pada *file* pdf.
6. Bisa kutip artikel penelitian dari google.
7. Memiliki fitur untuk membuat CV secara *online*.

### 2.3.3.2. Cara Memulai Mendeley

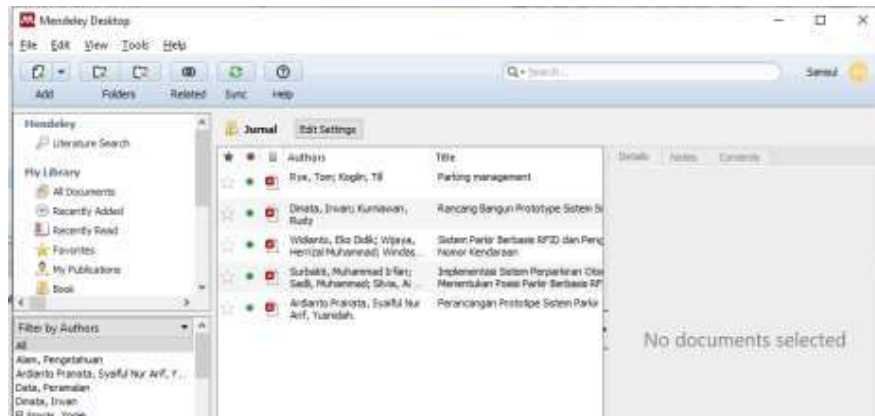
Untuk memulai Mendeley pastikan computer anda sudah *terinstal* aplikasi Mendeley terbaru, jika sudah klik dua kali pada icon Mendeley.



**Gambar 2.18** Icon Mendeley

Setelah Mendeley terbuka *login* menggunakan akun Mendeley yang dimiliki. Maka tampilan akan tampak seperti berikut:





**Gambar 2.19** Tampilan setelah login

Dari beberapa *button* yang terdapat pada Mendeley anda kita bisa melakukan berbagai aktifitas. beberapa fungsi *button* yang tersedia pada mendeley beserta fungsinya sebagai berikut:

**Tabel 2.11** Keterangan dari *toolbox* mendeley  
Sumber: (Patak & Akib, 2003)

Icon	Nama	Fungsi
	<i>Add</i>	Menambah <i>file</i> ke mendeley.
	<i>Create Folder</i>	dapat digunakan untuk membuat folder dengan tujuan untuk mengelompokkan file berdasarkan jenis.
	<i>Remove Folder</i>	digunakan untuk menghapus folder.
	<i>Related</i>	bisa digunakan untuk mencari file yang memiliki kesamaan dengan jurnal yang kita kumpulkan.
	<i>Sync</i>	digunakan jika kita ingin update <i>file-file</i> kita yang tersimpan secara <i>online</i> .
	<i>Help</i>	digunakan untuk bantuan.

### 2.3. Penelitian Terdahulu

1. Judul Jurnal : Rancanggun Bangun Prototype Sistem  
Smart Parking

Penulis Jurnal : Irwan Dinata dan Rudy Kurniawan

ISSN/ Vol/ No/ Tahun : 2355-5068/4// Oktober 2017

Perancangan *Smart Parking* bertujuan untuk merancang suatu alat mikrokontroler yaitu *Smart Parking* yang dapat menginformasikan dan mengarahkan pengendara mobil ke area parkir yang kosong. Lahan parkir yang dijadikan sebagai objek penelitian terdiri dari beberapa lokasi parkir dengan kapasitas beberapa kendaraan, namun penelitian ini hanya memilih beberapa slot parkir sebagai sampel. Pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum yang digunakan, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, Arduino Mega, PC/laptop, LCD (*Liquid Cristal Display*) dan IOT (*Internet Of Things*) penelitian menunjukkan bahwa LCD akan menampilkan beberapa slot parkir yang sudah terisi dan beberapa lagi slot parkir yang kosong dan pemantauan melalui *Smartphone* dengan menggunakan aplikasi Blynk. Sedangkan untuk bagian palang pintu masuk area parkir menggunakan alat yaitu servo, dan Arduino UNO sebagai pengoperasian palang pintu parkir tersebut. Pada perancangan ini menghasilkan jarak pada sensor parkir di bawah 6 cm menandakan bahwa keadaan slot parkir terisi dan di atas 6 cm menandakan keadaan slot parkir tersedia pada LCD dan aplikasi Blynk tersebut. Sedangkan untuk servo

palang masuk mendeteksi mobil pada jarak di bawah 5cm servo akan terbuka dengan *delay* 3 detik dan jika di atas 5 cm menandakan bahwa tidak ada mobil di depan palang sensor(Dinata & Kurniawan, 2017).

2. Judul Jurnal : Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RFId  
 Penulis Jurnal : Muhammad Irfan  
 ISSN/ Vol/ No/ Tahun : 2459-9638/4/1/ Juni 2016

Apartemen merupakan salah satu tempat tinggal yang ideal di kota metropolitan yang menyediakan banyak fasilitas bagi penghuninya. Salah satu fasilitas tersebut adalah tersedianya area parkir yang memadai dan nyaman bagi penghuni yang memiliki kendaraan, pada kenyataannya saat ini sistem perparkiran yang digunakan masih bermasalah. Masalah yang ditimbulkan dalam sistem perparkiran adalah kurangnya informasi mengenai lahan parkir yang kosong serta penempatan kendaraan yang tidak sesuai sehingga sering kali pemilik kendaraan membutuhkan waktu yang lama untuk sekedar menemukan tempat parkir yang kosong. Berdasarkan hal itu diperlukan sebuah sistem monitoring parkir yang memudahkan pengendara kendaraan yang hendak parkir. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan merealisasikan model sistem monitoring perparkiran dengan fasilitas pemilihan area parkir menggunakan Teknologi RFId. Perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa C#.

3. Judul Jurnal : Perancangan Prototipe Sistem Parkir  
Cerdas

Penulis Jurnal : Ardianto Pranata, Syaiful Nur Arif,  
Yusnidah.

ISSN/ Vol/ No/ Tahun : 1978-6603/14/2/ Mei 2015

Alat purwarupa sistem parkir cerdas yang dibuat ini bertujuan untuk memecahkan salah satu masalah perparkiran yakni penyampaian lokasi kosong kepada pengemudi. Sistem ini merupakan kombinasi sistem otomatis dan identifikasi. Sistem dirancang dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535 secara optimal dengan menggabungkan beberapa komponen-komponen yang lain. Alur kerja sistem diawali dengan pembacaan identifikasi RFID (Radio Frequency Identification) pada pintu portal perparkiran sebagai kode akses masuk. Bersamaan dengan itu secara periodik hasil kombinasi infrared dan photodiode sebagai sensor lokasi parkir yang kosong akan mengidentifikasi keberadaan kendaraan. Seluruh proses akan dibaca dan diolah oleh mikrokontroler ATmega 8535. Dan terakhir hasil pengolahan ditampilkan pada LCD M1632 sebagai informasi yang diberikan kepada pengemudi. Jika analisis terhadap sistem parkir cerdas berbasis mikrokontroler ini dilihat dari aspek fungsional sistem. Maka hasil pengujian terhadap aspek fungsional dapat diketahui bahwa sistem dapat bekerja dengan baik tergantung pada pengolahan sistem identifikasi dengan menggunakan RFID. Dan secara sistematis seluruhnya tergantung pada kinerja mikrokontroler.

4. Judul Jurnal : Perancangan Sistem Parkir Berbasis RFID dan  
Pengenalan Citra Pelat Nomor Kendaraan

Penulis Jurnal : Widiyanto, Eko Didik Wijaya, Herrizal

Muhammad

ISSN/ Vol/ No/ Tahun : 2338-0403/5/3/ 2017

Pengenalan objek kendaraan di sistem parkir dapat dilakukan dengan kartu RFID dan pengolahan citra pelat nomor kendaraan. Kedua jenis pengenalan tersebut informasi objek bisa diperoleh perlu ada kontak langsung. Kartu RFID sering digunakan sebagai media otorisasi untuk akses ruangan dan tempat. Rachmat dan Hutabarat [1] serta Chamdun dkk. [2] mengembangkan sistem penguncian pintu ruangan otomatis berdasarkan pengecekan kartu RFID yang dimiliki oleh pengguna. Kemampuan RFID sebagai media pengenalan secara nirkabel menjadikannya dimanfaatkan dalam aplikasi parkir otomatis [3]-[5]. Kurniawan [6] mengaplikasikan sistem parkir berbasis RFID di area kampus yang diberikan kepada dosen, karyawan dan mahasiswa, sedangkan Kurniawan [7] mengaplikasikan RFID untuk pemilihan blok parkir di pusat perbelanjaan. Sushma [8] menerapkannya untuk sistem pemesanan parkir kendaraan. Sistem pemesanan tersebut dilakukan dengan SMS melalui jaringan GSM. Patil dan Bhonge [9] memanfaatkan RFID dan jaringan Zigbee untuk membantu pengendara menemukan lokasi parkir yang masih tersedia. Dalam penelitian-penelitian tersebut di atas, RFID digunakan sebagai media.

5. Judul Jurnal : Parking Management System

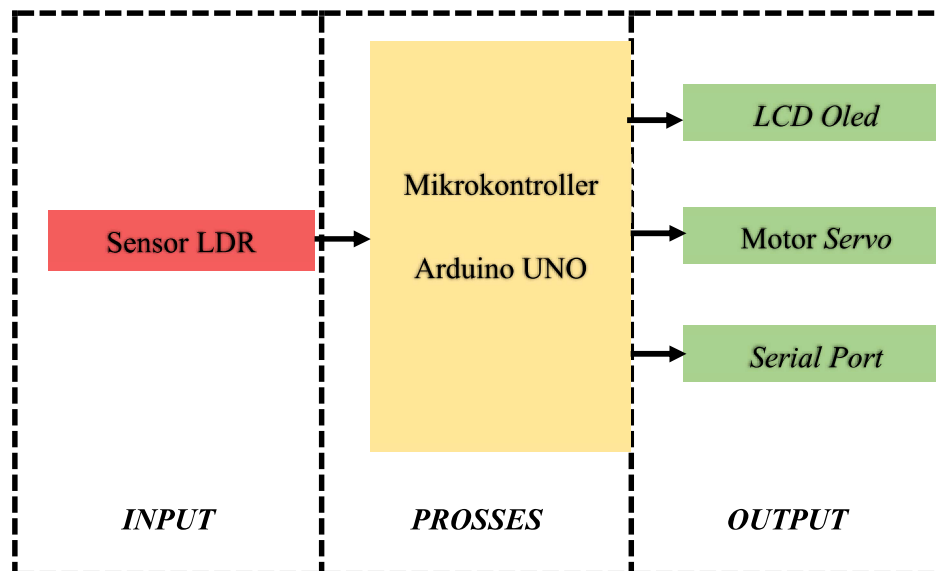
Penulis Jurnal : Rye, Tom Koglin, Till

ISSN/ Vol/ No/ Tahun : 2044995X/5/1/ 2014

Tujuan utama dari proyek ini adalah untuk menghindari kemacetan di area parkir mobil dengan menerapkan sistem manajemen parkir. Biasanya di tempat-tempat umum seperti teater multipleks, area pasar, rumah sakit, gedung serba guna, kantor dan pusat perbelanjaan, orang mengalami ketidaknyamanan dalam mencari slot parkir yang kosong, meskipun itu adalah fasilitas berbayar dengan penjaga / penjaga keamanan. Sistem manajemen parkir diusulkan untuk menunjukkan parkir bebas hazel untuk 32 mobil, dengan 16 slot di masing-masing lantai. Sistem yang diusulkan menggunakan 32 pasangan pemancar-penerima inframerah yang secara jarak jauh mengkomunikasikan status hunian parkir ke sistem mikrokontroler dan menampilkan slot kosong pada layar di pintu masuk parkir sehingga pengguna dapat mengetahui ketersediaan / tidak tersedianya ruang parkir sebelum masuk ke tempat parkir. Dalam sistem ini pengguna dipandu ke slot kosong untuk parkir menggunakan LED berwarna-Bi dan sensor ultrasonik memungkinkan pengemudi untuk memarkir kendaraan dengan aman. Biaya parkir dikurangkan secara otomatis dari akun pengguna menggunakan teknologi RFID. Dari sudut pandang keamanan, buku catatan harian masuk / keluar bersama dengan rincian kendaraan juga terdaftar dalam memori komputer. Penerapan konsep komunikasi hijau dan fasilitas penanganan pengecualian membuat konsep sistem menjadi unik dan inovatif.

## 2.4. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan gambaran konsep dasar pemikiran atau alur kerja sebuah penelitian dalam penelitian, yang dirumuskan dari hasil kerja observasi dan data yang relevan dan berdasarkan dukungan landasan teoritis yang digunakan untuk menjawab permasalahan sesuai dengan fakta yang terjadi, maka diperoleh kerangka berfikir sebagai berikut :



**Gambar 2.20** Kerangka Berfikir  
Sumber: ( Penelitian, 2018)

Semua proses yang terdapat pada gambar 2.17 dimulai dari pemberian catu daya ke semua rangkaian yang terhubung dengan arduino UNO. Setelah semua komponen menyala. Setiap sensor HC-SR04 yang terdapat pada *prototype* terbagi menjadi 2 dengan bagian dan tugas masing masing, sensor pertama yaitu terletak pada *gate*/palang yang terdapat pada pintu masuk parkir dan sensor HC-SR04

yang lain di pasang pada setiap slot parkir yang berfungsi mendeteksi setiap mobil yang terparkir dan sebagai sensor untuk menghitung jumlah mobil yang berada dalam parker, Palang parker yang terpasang di program dengan perintah bahwa palang parker akan terbuka jika slot parkir masih tersedia, dan ketika slot parkir sudah penuh maka palang parkir tidak akan terbuka hingga ada slot parkir yang kosong.

Sebagai informasi untuk pemilik kendaraan prototype dilengkapi dengan LCD *oled* kecil yang berfungsi untuk memberikan informasi pada pengguna parkir sengan cara menampilkan sisa slot parkir dan untuk memonitor pergerakan parkir yang berjalan karyawan akan dibantu dengan serial port yang akan dihubungkan ke PC karyawan. Dengan di bantu aplikasi sederhana yang dibangun menggunakan *VB.Net*.



**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT**

**3.1. Metode Penelitian**

**3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah memakan waktu kurang lebih 5 bulan, yang terhitung dari bulan September sampai Februari yang di uraikan sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Jadwal penelitian  
Sumber: ( Penelitian 2018)

No	Kegiatan	Bulan																			
		Sep		Okt				Nov				Des				Jan				Feb	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Pengumpulan Data																				
2	Analisis Sistem																				
3	Penyusunan BAB I - BAB V																				
3	Perancangan Sistem																				
4	Pembuatan Sistem																				
5	Test Sistem																				
6	Evaluasi Sistem																				
7	Perbaikan Sistem																				
8	Instalasi pada Prototype																				
9	Implementasi																				
10	Dokumentasi																				



Dari gambar 3.1 yang merupakan tahap penelitian dan berikut merupakan penjelasan dari tahap-tahap tersebut:

a. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi sebagai dasar penentuan konsep penelitian yang akan dilakukan. Referensi yang diperlukan berupa datasheet maupun prinsip kerja dari komponen yang akan digunakan. Dari referensi yang didapat ini juga digunakan untuk menyusun sebuah landasan teori dari penelitian ini.

b. Studi Pustaka

Melakukan pengumpulan dan pendalaman terhadap teori-teori yang berkaitan dengan *lot parking* sistem. Sumber referensi bisa berasal dari beberapa jurnal penelitian, buku, *e-book*, dan dll yang berkaitan dengan *lot parking* penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan penelitian ini.

c. Studi *Literatur*

Tahap ini peneliti akan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan *lot parking system* menggunakan Arduino dan *VB NET*

d. Perancangan system

Pada tahap ini peneliti sudah mempersiapkan alat dan bahan bahan yang akan berperan penting dan mendukung lancarnya peneitian ini, persiapan alat dan bahan mencakup antara peralatan *hardware* dan *software*. Tak hanya bahan pokok saja yang di kumpulkan, bahan lain seperti bahan pendukung seperti guting, solder listrik, lakban, dan lem kertas juga termasuk dalam bahan pendukung dalam pembuatan penelitian ini.

e. Pembuatan Sistem

Setelah tahap perancangan masuklah ke tahap pembuatan, dimana semua bahan bahan yang telah dikumpulkan dan dibantu dengan teori-teori pendukung maka alat siap untuk dirakit dan menjadi sebuah alat yang utuh. Dan yang diharapkan peneliti.

f. *Test* Sistem

Tahap *Test Sistem* dilakukan untuk melihat apakah peralatan yang dibuat sesuai dengan referensi dan konsep yang diinginkan. Pengujian alat ini sendiri terdiri dari 3 jenis pengujian yaitu:

1. Pengujian Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)

Pengujian kerja sensor dilakukan dengan melihat hasil pencocokan dari sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dengan gerak motor servo apakah sesuai dengan yang di inginkan.

2. Pengujian Arduino

Pada tahap ini dilakukan sebuah pengujian dari penggunaan bahasa arduino yang akan dihubungkan dengan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan *Motor Servo*. Dimana arduino ini yang akan dijadikan media penghubung antara keduanya.

Setelah pengujian pemasangan perangkat, dilakukan pengujian pengiriman data. Pengujian ini dilakukan dengan mengirimkan data hasil respon sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) menuju sistem arduino. dimana pada arduino telah diprogram untuk menerima dan menampilkan apa yang diterima oleh motor *servo*. Sehingga dari tampilan pada *seven segment* menampilkan jumlah

space parkir yang benar , dapat dilihat apakah hasil yang ditampilkan sesuai dengan jumlah spcase parkir yang tersisa.

### 3. Pengujian Kontrol Motor DC

Pengujian peralatan berikutnya adalah pengujian kontrol dari motor dc. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah rangkaian motor *servo* telah berjalan sesuai dengan yang diperintahkan mikrokontroler arduino. Pada arduino telah diprogram untuk memberikan sinyal dari pin 10 dan pin 12 untuk mengendalikan pensaklaran dari rangkaian motor *servo*. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan respon dari sensor *LDR (Light Dependent Resistor)* kemudian dikirim ke arduino dan jika bekerja dengan benar motor servo akan bekerja dengan benar sesuai apa yang kita inginkan dan sesuai program yang telah ditanamkan ke *arduino*.

### 4. Pengujian *Display Seven Segment* dan *Serial Port*

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah yang di tampilkan *LCD Oled* sama dengan apa yang tampak pada layer computer yang nantinya akan terhubung pada *Serial Port*.

#### g. Evaluasi dan Perbaikan

Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi sistem dan melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang terjadi disistem.

#### h. Implementasi Sistem pada *Prototype*

Setelah peneliti merasa sudah cukup melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap sistem yang dibuat dan sudah merasa cukup dengan perbaikannya,

peneliti melakukan implementasi sistem yang diimplementasikan ke sebuah prototype yang menyerupai bagaimana area parkir semestinya.

i. Kesimpulan

Kesimpulan adalah hasil akhir dari alat yang di buat, dimana kesimpulan yang berisikan hal-hal pokok dari pembuatan alat.

### 3.1.3. Peralatan Yang digunakan

**Tabel 3.2** peralatan yang digunakan  
Sumber: (Penelitian 2018)

Jenis Alat dan Bahan	Alat dan Bahan
Perangkat Keras Elektronika	Arduino UNO R3
	Sensor <i>LDR</i>
	Sevo Motor
	<i>Display Seven Segment</i>
	Kabel Rangkaian
Perangkat Keras Mekanik	Acrilic
	Pelastik Bekas
Perangkat Lunak	Arduino IDE
	Google SketchUp Pro
	Microsoft Office Word, Visio 2010
	Fritzing
	Windows 7
Alat Pendukung	Laptop
	Isolasi
	Cutter
	Obeng

### 3.2. Perancangan Alat

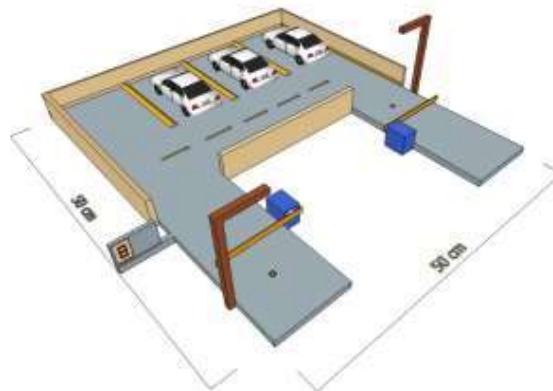
Perancangan adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara

pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

### 3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

#### 3.2.1.1. Perancangan Mekanik

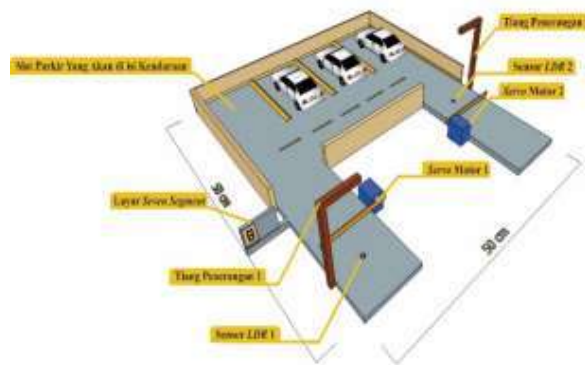
*Prototype Smart Car Parking* ini dibangun menyerupai tempat parkir pada umumnya yang menggunakan 2 gerbang, yaitu gerbang masuk dan gerbang keluar. Kemudian didukung oleh sensor dan motor servo sebagai penggerak palang pada gerbang, dan *Arduino* sebagai otak dalam *prototype* ini.



**Gambar 3.2** *Desain Prototype Parkir*  
Sumber: (Penelitian 2018)

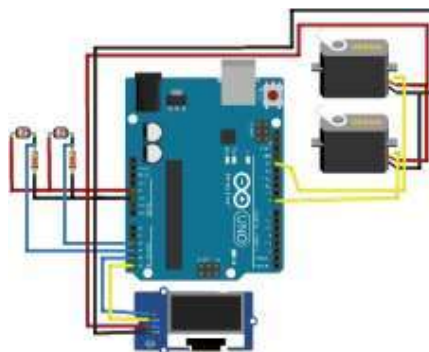
Dalam implementasinya sensor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sensor *LDR (Light Dependent Resistor)* yang berfungsi sebagai switch buka tutup palang pada gerbang masuk dan keluar tempat parkir. Untuk menggerakkan palang pada *prototype* ini penulis menggunakan motor *servo*. jumlah dari masing-masing

terdiri 2 sensor *LDR* (*Light Dependent Resistor*), 2 buah motor *servo*, 1 buah display *seven segment* 0.56, dan 1 buah *Arduino Uno R3*. Karena ini hanya bersifat *prototype* penulis hanya menyediakan 4 slot parkir untuk kendaraan roda 4 dan 2 alat bantu penerangan masing masing 1 di letakkan disetiap sensor pada *prototype*, ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap sensor bisa menerima cahaya yang cukup dan tidak terjadi error pada saat dijalankan. Untuk gambarnya dapat dilihat pada gambar berikut.



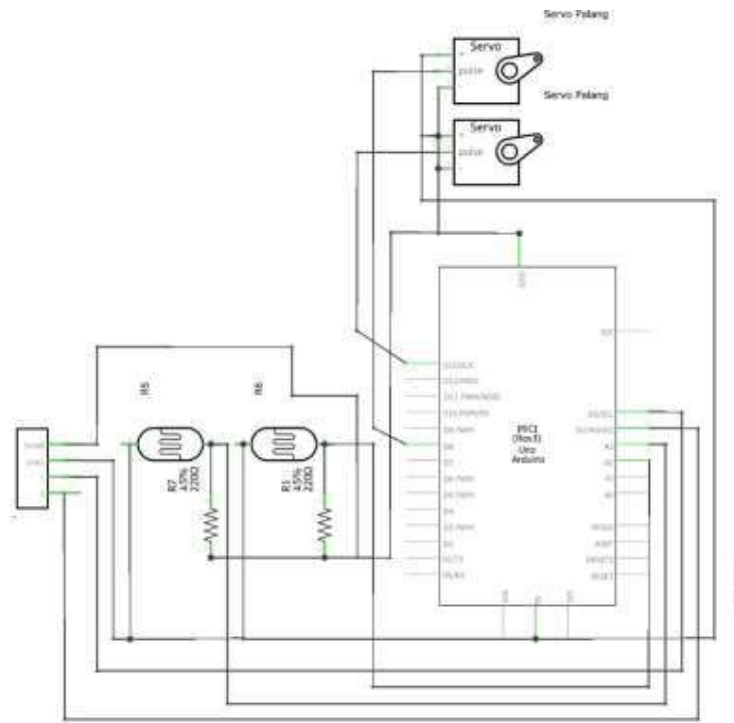
**Gambar 3.2** etak komponen *prototype* parkir  
Sumber: Penelitian 2018

### 3.2.1.2. Perancangan Elektrik



**Gambar 3.3** Rancangan Elektrik *prototype*  
Sumber: (Penelitian, 2018)





**Gambar 3.4** Skeet elekttrik  
Sumber: (Penelitian, 2018)

Elektrik Prototype tidak terlalu rumit karena hanya menggunakan 2 jenis output yaitu motor servo dan *display* Led Oled dan 1 jenis input yaitu sensor sensor *Light Dependent Resistor (LDR)*. Secara keseluruhan rangkaian elektronok yang di gunakan di *prototype* ini meliputi :

Arduino Uno

Motor Servo

Kabel *Jumper*

Sensor *Light Dependent Resistor (LDR)*

*Display* Led Oled

*Resistor* 470  $\Omega$

*Resistor* 10  $\Omega$

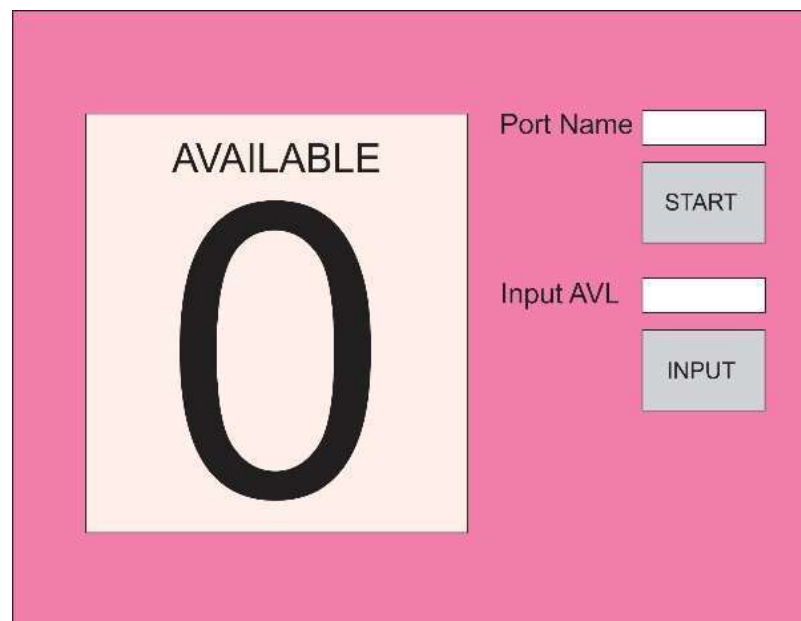
**Tabel 3.3** Keterangan rangkaian *pin*

Sumber: (Penelitian 2018)

PIN	Deskripsi	Jenis
8	Motor Servo OUT	Output
12	Motor Servo IN	Output
A2	Sensor LDR OUT	Input
A3	Sensor LDR IN	Input
A4	Led Oled Sda Pin	Output
A5	Led Oled Slc Pin	Output

### 3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk memberikan gambaran bagaimana jasi bentuk perangkat lunak pendukung pada penelitian ini, penelitian ini menggunakan *software* VB.Net untuk membangun perangkat lunak yang dimaksud.

**Gambar 3.5** Desain *interface software pendukung*

Sumber: ( Penelitian, 2018)

**Tabel 3.4** Kerangan komponen pada *software*

Sumber: ( Penelitian, 2018)

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Ket</b>
Port Name	<i>Textbox</i>	tempat memasukkan nomor <i>port USB</i>
Input AVL	<i>Textbox</i>	tempat mengubah jumlah space parkir sesuai keinginan kita
Start	<i>Button</i>	tombol untuk menghubungkan <i>software</i> ke arduino
Input	<i>Button</i>	tombol mengirim data yang kita masukkan

Cara kerja *Software* dimulai dari memasukkan nomor port pada textbox kemudian lanjut menekan tombol Start untuk memulai, maka dengan begitu tampilan pada Lcd Oled sama tampilan pada *software*.