

**RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING SLOT PARKIR
MOBIL BERBASIS DEKSTOP**

TUGAS AKHIR

Disusun dan Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan



Disusun oleh:

Nama : Andri Fajri
NPM : 1614373126
Program Studi : Teknik Komputer

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING SLOT PARKIR MOBIL BERBASIS DEKSTOP

Dipersiapkan dan disusun oleh

ANDRI FAJRI

1614373126

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Meja Hijau
Program Studi Diploma III Teknik Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
pada Hari Selasa, Tanggal 14 Juli 2020

DOSEN PEMBIMBING



Suherman, S.Kom.,M.Kom

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer
Medan, 14 Juli 2020

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Hamdani, ST., MT

KETUA PROGRAM STUDI



Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 25 Maret 2021
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDRI FAJRI
Tempat/Tgl. Lahir : PULO RAYA / 2 Juni 1996
Nama Orang Tua : Taufik
N. P. M : 1614373126
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Teknik Komputer
No. HP : 085270658010
Alamat : Ds. Meunasah Blang, Kec.Sakti, Kab. Pidie, Aceh

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Rancang Bangun System Monitoring Slot Parkir Mobil Berbasis Dekstop**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntun ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangi dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	
Total Biaya	: Rp.	0

Ukuran Toga : 

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



ANDRI FAJRI
1614373126

Catatan :

- 1.Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.

- b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andri Fajri
NPM : 1614373126
Program Studi : Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir:

Judul : Rancang Bangun System Monitoring Slot Parkir Mobil
Berbasis Dekstop
Pembimbing : Suherman, S.Kom, M.Kom

Belum pernah diajukan untuk diuji sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar akademik pada berbagai tingkatan di universitas/ perguruan tinggi manapun. Tidak ada bagian dalam Tugas Akhir ini yang pernah dipublikasikan oleh pihak lain, kecuali bagian yang digunakan sebagai referensi, berdasarkan kaidah penulisan ilmiah yang benar.

Apabila dikemudian hari ternyata laporan tugas akhir yang saya tulis terbukti hasil saduran/plagiat, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 12 Februari 2020

Yang menyatakan,



Andri Fajri

NPM. 1614373126



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : ANDRI FAJRI
 Tempat/Tgl. Lahir : Aceh / 01 Juni 1996
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1614373126
 Program Studi : Teknik Komputer
 Konsentrasi : -
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 108 SKS
 Nomor Hp : 085222883595
 Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SLOT PARKIR BERBASIS DEKSTOP

Catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

*Coret Yang Tidak Perlu


 Rektor I,
 (Cahyo Pramono, S.E., M.M.)

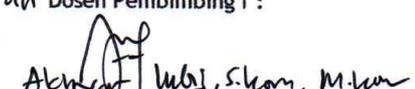
Medan, 15 Januari 2020

Pemohon,


 (Andri Fajri)

Tanggal :
 Disahkan oleh :
 Dekan

 (Hamdani, ST., MT.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 An Dosen Pembimbing I :

 (Suherman S.Kom., M.Kom)

Tanggal :
 Disetujui oleh:
 Ka. Prodi Teknik Komputer

 (Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal :
 Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing II:

 (Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom)

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas kuasanya yang selalu memberikan kesehatan, kemudahan dalam setiap kesulitan, memberi jalan keluar untuk setiap permasalahan, serta kesabaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat beriring salam penulis persembahkan ke pangkuan Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wasallam, yang telah memberi petunjuk bagi umat manusia ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulisan proposal pengajuan yang berjudul “Rancang Bangun System Slot Parkir Berbasis Dekstop” ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat Program Diploma 3 Teknik Komputer di Universitas Pembangunan Panca Budi.

Dalam penulisan proposal pengajuan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan yang sangat tulus dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal pengajuan ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang sangat baik ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Teristimewa kepada Ayahanda Taufik SE dan Ibunda Mukhsinah yang telah memberikan segala bentuk dukungan, nasehat, materi, pengorbanan, doa, cinta dan kasih sayang demi keberhasilan penulis.
- 2) Bapak Hamdani, S.T. M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.

- 3) Bapak Suherman, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya demi memberikan arahan dan motivasi kepada penulis sehingga proposal ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 4) Bapak Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
- 5) Bapak Dede Febrian, SE selaku Pembimbing selama proses belajar mengajar anatara LP3I Banda Aceh dan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
- 6) Seluruh kerabat dekat telah memberikan banyak bantuan, dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Medan, 12 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Pengertian Parkir.....	6
2.2. Pengertian Mikrokontroler	7
2.3. Arduino.....	11
2.3.1. Arduino Uno.....	12
2.3.2. Arduino Due.....	14
2.3.3. Arduino Mega	16
2.3.4. Arduino Leonardo	20
2.4. Inframerah.....	23
2.5. Visual Studio.....	25
2.5.1. Interface Visual Studio	26
2.6. Aplikasi Arduino IDE	28
BAB III PERANCANGAN.....	33
3.1. Identifikasi Kebutuhan	33
3.2. Analisis Kebutuhan	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	41

4.1	Kebutuhan Perangkat Keras	41
4.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	42
4.3	Instalasi Arduino IDE.....	42
	4.3.1. Download File Arduino	42
	4.3.2. Persetujuan Instalasi	43
	4.3.3. Opsi Instalasi	44
	4.3.4. Instalasi Folder Penyimpanan Arduino	45
	4.3.5. Proses Extract File	46
	4.3.6. Instal USB Driver.....	46
	4.3.7. Instalasi Selesai	47
	4.3.8. Interface Arduino IDE.....	48
4.4.	Instalasi Visual Studi0 2019	48
	4.4.1. Download File Visual Studio 2019	48
	4.4.2. Halaman Proses Download File Visual Studio	49
	4.4.3. Instal File Installer	50
	4.4.4. Mendownload File	50
	4.4.5. Pemilihan Workload.....	51
	4.4.6. Proses download workload.....	52
	4.4.7. Tampilan Start Menu Visual Studio 2019.....	52
	4.4.8. Tampilan Visual Studio 2019	53
4.5.	Implementasi.....	53
	4.5.1. Implementasi Rangkaian Sensor Inframerah.....	53
	4.5.2. Implementasi Visual Data Dengan Visual Studio	59
	4.5.3. Implementasi Rangkaian Prototype Slot Parkir Berbasis Dekstop	64
BAB V PENUTUP		66
5.1.	Kesimpulan	66
5.1.	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		70
	Lampiran Source Code.....	70
	Lampiran Source Code.....	76
BIODATA PENULIS.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno.....	13
Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Mega	17
Tabel 2.3. Spesifikasi Arduino Leonardo	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ruang Alamat Memori	9
Gambar 2.2. Arduino Uno.....	12
Gambar 2.3. Gambar Arduino Due.....	15
Gambar 2.4. Gambar Arduino Mega	17
Gambar 2.5. Pinout ATmega2560.....	19
Gambar 2.6. Arduino Leonardo.....	21
Gambar 2.7. Pinout ATmega2560.....	23
Gambar 2.9. Infrared Sensor	25
Gambar 2.10. Interface Visual Studio.....	26
Gambar 2.11. Interface Arduino IDE	28
Gambar 2.12. Setup dan Loop Arduino IDE.....	31
Gambar 3.1. Blok Diagram	35
Gambar 3.2. Flowchart Sensor	37
Gambar 3.3. Desain Perancangan Hardware.....	38
Gambar 3.4. Desain Perancangan Elektronik.....	39
Gambar 3.5. Desain Perancangan Visual.....	40
Gambar 4.1. Halaman download Arduino IDE.....	42
Gambar 4.2. persetujuan instalasi Arduino IDE.....	43
Gambar 4.3. Opsi Instalasi Arduino IDE	44
Gambar 4.4. Instalasi Folder Arduino IDE	45
Gambar 4.5. Proses Extract Arduino IDE.....	46
Gambar 4.6. Instal USB Driver Port Arduino IDE.....	46

Gambar 4.7. Instalasi Arduino IDE Selesai	47
Gambar 4.8. Instalasi Arduino IDE Selesai	48
Gambar 4.9. Download File Visual Studio	49
Gambar 4.10. proses download file pada halaman resmi.....	49
Gambar 4.11. Proses Install Installer Yang Sudah Di Download	50
Gambar 4.12. Proses Download File Dari Installer	50
Gambar 4.13. Pemilihan Workload untuk di Download.....	51
Gambar 4.14. Proses Download Workload.....	52
Gambar 4.15. Tampilan start menu Visual Studio	52
Gambar 4.16. Tampilan Halaman Kerja Visual Studio	53
Gambar 4.17. Desain rangkaian Sensor Inframerah dengan Arduino	54
Gambar 4.18. Implementasi Sensor Inframerah dengan Arduino UNO.....	55
Gambar 4.19. Menghubungkan Arduino dengan pc/laptop dengan kabel USB ...	59
Gambar 4.20. Data yang dikirim dari arduino.....	60
Gambar 4.21. Data yang diterima diubah menjadi blok warna.....	61
Gambar 4.22. Peringatan Apabila Senua Slot Dalam Kondisi On	61
Gambar 4.23. Rangkaian Prototype Sensor Slot Parkir Berbasis Dekstop	65

INTISARI

Sehubungan dengan perkembangan teknologi modern bisa membuat segala pekerjaan menjadi mudah dan lebih efisien dalam segala bidang. Oleh karena itu ada ide yang muncul sehingga terciptanya untuk membuat system monitoring parkir. System Monitoring Slot Parkir ini merupakan sebuah teknologi terbaru dalam mengatur ataupun memonitoring suatu parkir sehingga menghasilkan parkir yang rapi dan tertib, sehingga memudahkan para pelanggan yang ingin memakirkannya.

Alat ini berbasis mikrokontroller Arduino dan aplikasi desktop sebagai tempat informasi yang dikirimkan oleh sensor infrared. Untuk menjalankannya sensor ini di pasang di depan slot yang uda d tentukan, saat mobil parkir depan nya maka sensor akan mengirimkan informasi berupa lampu hijau, yang berarti parkir nya uda oke, terus mikrokontroller mengirimkan informasi ke aplikasi desktop, sehingga mengeluarkan informasi bahwasanya slot parkir yang diisi oleh mobil tadi sudah ada objek.

Hasil akhir dari perancangan site mini dapat diajalankan menggunakan sensor infrared dan aplikasi desktop. System ini otomatis mengirimkan informasi ke desktop apabila ada objek tertentu didepan sensor.

Kata kunci: mikrokontroller, arduino, aplikasi dekstop, parkir, teknologi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktivitas manusia. Manusia juga sudah menikmati banyak manfaat yang dibawa oleh inovasi-inovasi teknologi yang telah dihasilkan dalam dekade terakhir ini. (Muhamad Ngafifi, 2014)

Masalah yang ditimbulkan dalam system perparkiran adalah kurangnya informasi mengenai lahan parkir yang kosong serta penempatan kendaraan yang tidak sesuai sehingga seringkali pemilik kendaraan membutuhkan waktu yang lama untuk sekedar menemukan tempat parkir yang kosong. (Freeon Alkapon Imbiri, Nandang Taryana, Decy Nataliana, 2016)

Sebelumnya, untuk memarkirkan mobil pada sebuah parkiran mobil, kita harus mengecek terlebih dahulu slot parkir dimana kita akan memarkirkannya. Dengan cara tersebut sepertinya kurang efisien. Kemajuan dibidang elektronika dengan kemajuan teknologi, untuk dapat memungkinkan dalam pembuatan sensor slot parkir berbasis dekstop, sehingga mendukung kinerja dan produktivitas kerja manusia menjadi lebih praktis atau sebagai alat bantu kerja sehingga menjadi lebih efisien yang akan banyak diciptakan.

Perancangan System Monitoring Slot Parkir Berbasis Dekstop adalah suatu system untuk mempermudah dalam parkir, dimana. System ini menggunakan dengan mikrokontroler Arduino Uno dan Program Aplikasi VB.Net. Dengan adanya alat ini bertujuan untuk mempermudah dalam memonitoring slot parkir, Alat ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Alat ini akan bekerja pemberitahuan dari pada infrared sensor dan mengirim data ke aplikasi berbasis VB.Net. Sehingga Aplikasi menampilkan informasi slot mana yang terdeteksi infrared .

Penulis menggunakan bahasa Bahasa C++. Dengan menggunakan program arduino dengan command “void”, maka pemograman mendapatkan banyak kemudahan dalam mengatur sistem kerja dari mikrokontroler arduino uno. Selain itu bahasa BASIC jauh lebih mudah dipahami dibandingkan dengan bahasa pemograman yang lainnya. Penulis juga menggunakan program command untuk perancangan kerja alat yang mampu mengendalikan fungsi dalam memonitoring slot parkir. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul **“Rancang Bangun System Monitoring Slot Parkir Berbasis Dekstop”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana Memonitoring slot parkir berbasis desktop

1.3. Batasan Masalah

Berbekal dari rumusan masalah, ruang lingkupnya meliputi:

- a. System Memonitoring ini hanya berjalan pada parkir mobil
- b. Tidak berfokus aplikasi berbasis Android/IOS.
- c. Sistem hanya sebagai prototype

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu untuk mempelajari lebih rinci mengenai program mikrokontroller Arduino IDE dan Pemograman Visual Basic
- 2) Merancang sistem System Monitoring Slot Parkir Berbasis Dekstop dengan bantuan infrared sensor

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dibedakan menjadi dua macam yaitu untuk manfaat teoritis dan untuk manfaat praktis.

- 1) Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dalam perancangan system monitoring slot parkir berbasis dekstop

2) Praktis

- a) Bagi Perusahaan yang memiliki parkir khusus mobil bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki sistem parkir sehingga bisa lebih baik lagi.
- b) Bagi peneliti, diharapkan dapat menerapkan ilmu yang diperoleh dan berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan sistem penulisan, penulis membagi dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini penulis memberikan gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini menjelaskan secara sistematis definisi, konsep serta porposi yang telah disusun dengan rapi. Tentang variable-variable dalam sebuah penelitian

BAB III : Perancangan

Pada bab ini menjelaskan tentang prosedur perencanaan, blok diagram rangkaian, spesifikasi alat, perancangan software, flowchart aplikasi dan perancangan desain alat yang dibuat.

BAB IV : Implementasi dan Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang hasil-hasil pengujian dan implementasi dengan alat-alat

BAB V : Penutup

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran sebagai masukan terhadap apa yang telah dijelaskan sebelumnya

BAB III

PERANCANGAN

Pembuatan system monitoring slot parkir desktop menggunakan Arduino Uno dan Visual Studio ini dirancang untuk memudahkan kita dalam memikirkan kendaraan kita dengan melihat visual slot parkir. Pada proses pembuatannya, dibutuhkan beberapa langkah untuk merancang system yaitu komponen, desain perancangan alat, pemograman, dan tahap terakhir berupa pengujian alat sehingga mendapatkan hasil alat dengan akurat dan sesuai sebagaimana yang diharapkan.

3.1. Identifikasi Kebutuhan

Dalam perancangan system monitoring slot parkir ini membutuhkan beberapa komponen yaitu :

1. Arduino Uno sebagai alat proses *input dan output data*.
2. Sensor Infrared sebagai alat pendeteksi dan alat pengirim informasi sekitar ke Arduino.
3. Pc/laptop
4. Kable Jumper
5. Triplek
6. Visual Studio 2019
7. USB Arduino ke Pc/Laptop

3.2. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan identifikasi kebutuhan diatas, maka diperoleh beberapa analisis kebutuhan untuk membangun system monitoring slot parkir, sebagai berikut :

1. Arduino Uno

Arduino Uno membutuhkan komponen pengolah data dari input yang akan dikirimkan ke output. Dalam proses ini Arduino bekerja sebagai pengendali utama system monitoring parkir ini.

2. Sensor Infrared

Sensor Infrared memiliki fungsi sebagai perangkat pendeteksi slot dan nilai value nya akan dikirimkan ke pengendali utama yaitu Arduino Uno Untuk diproses kemudian dikirimkan ke Output

3. PC (Personal Computer)

PC Sebagai penerima data terakhir yang dikirimkan oleh pemroses (Arduino Uno), data tersebut akan ditampilkan visual melalui Visual Studio.

4. Kable Jumper

Kable jumper adalah kabel yang menghubungkan antar komponen dari Arduino ke sensor maupun ke breadboard. Kable ini terbagi 3 macam, yaitu Male to Male, Male to Female, Female to Female.

5. Triplek

Pada project ini triplek sebagai tempat rangkaian komponen-komponen prototype

8. Visual Studio

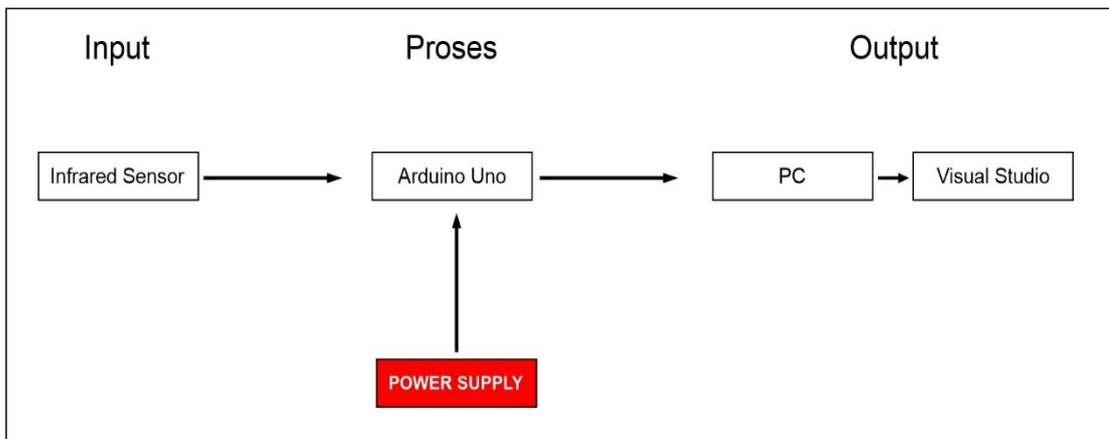
Banyak versi pilihan Visual Studio, tapi penulis memilih versi 2019 sebagai implementasi visual sebagaimana dikirimkan Arduino.

9. USB Arduino ke Pc/Laptop

Kabel USB Arduino ke pc/laptop berfungsi untuk mentransfer data dari Arduino baik itu program maupun data yang di dapat kan dari sensor ke pc/laptop

3.3. Blok Diagram Perancangan

Dibawah ini merupakan blok diagram untuk system monitoring slot parkir berbasis desktop.



Gambar 3.1. Blok Diagram

1. Blok Input

Blok input terdiri dari Infrared yang berupa input dalam system

sebagai pengirim data ke proses.

2. Blok Proses

Blok proses berupa bagian utama dalam sytem untuk memproses data. Blok ini juga dinamakan sebagai blok Otak dari rangkaian system.

Blok ini terdiri komponen Arduino Uno.

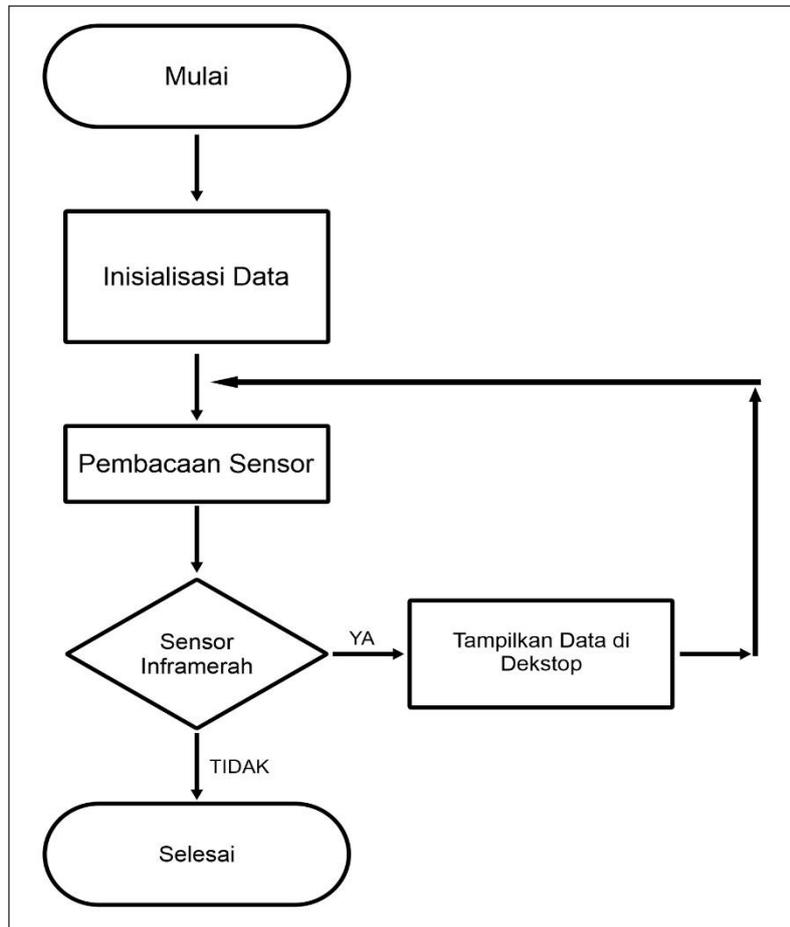
3. Blok Output

Blok Output berupa bagian terakhir daripada sytem yang akan menampilkan visual dari pada hasil data proses

4. Adaptor Supplay 12 Volt

Sebagai sumber tegangan untuk semua rangkaian elektronika yang telah di rancang.

3.4. Flowchart Diagram



Gambar 3.2. Flowchart Sensor

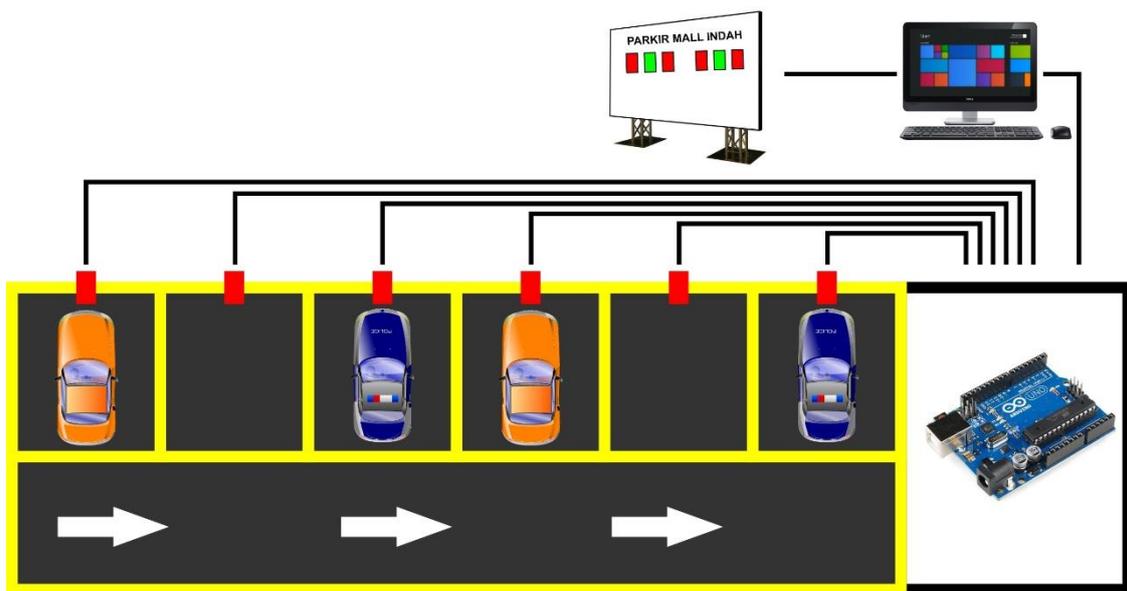
3.5. Desain Perancangan Sistem

Dalam desain perancangan system monitoring slot parkir ini terdiri dari perancangan hardware, elektronik dan Visual .

3.5.1. Desain Perancangan Hardware

Untuk mewujudkan system monitoring slot parkir dibutuhkan desain

perancangan hardware. Yang mana pada perancangan tersebut merupakan bagaimana keseluruhan system monitoring slot parkir tersebut. Berikut sains system monitoring slot parkir berbasis desktop.

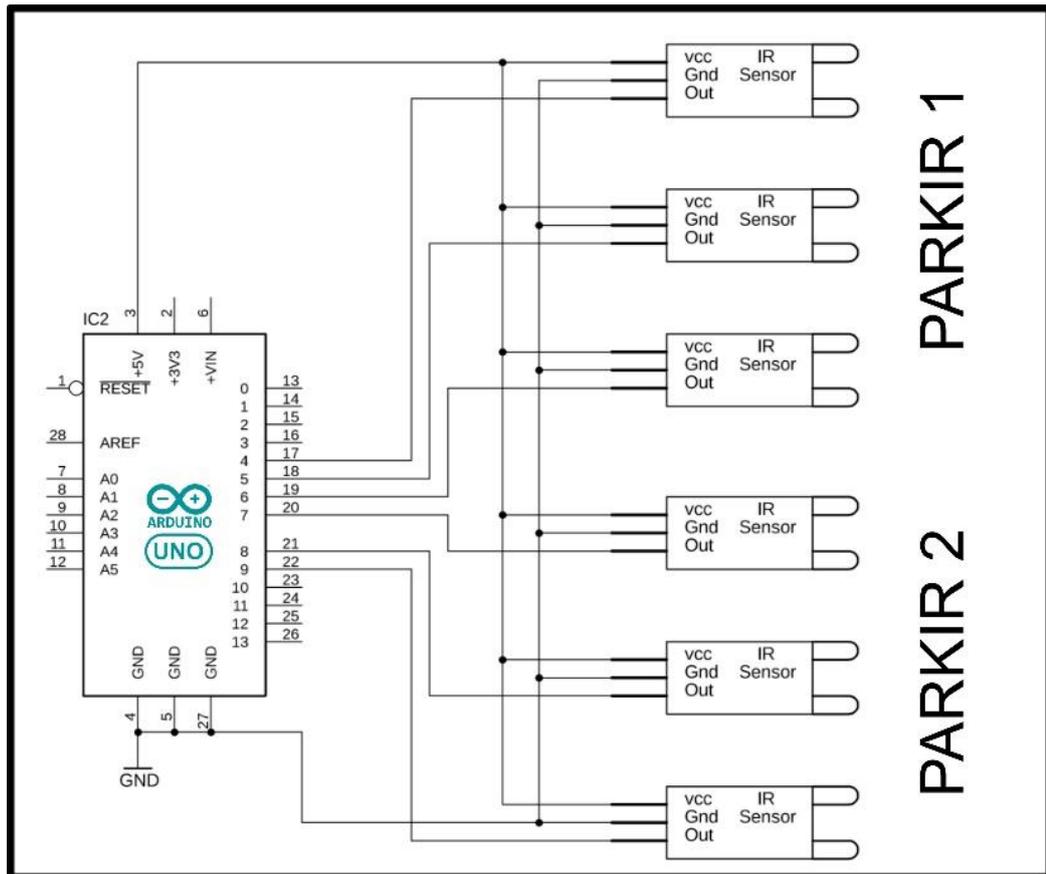


Gambar 3.3. Desain Perancangan Hardware

3.5.2. Desain Perancangan Elektronik

Perancangan elektronik pada system ini disesuaikan sesuai kebutuhan.

Input daripada setiap komponen.



Gambar 3.4. Desain Perancangan Elektronik

Gambar 3.4. merupakan tampilan desain perancangan elektronik keseluruhan system parkir yang berupa konfirmasi keseluruhan komponen ke Arduino uno.

Slot1Parkir1 = pin4

Slot1Parkir2 = pin7

Slot2Parkir1 = pin5

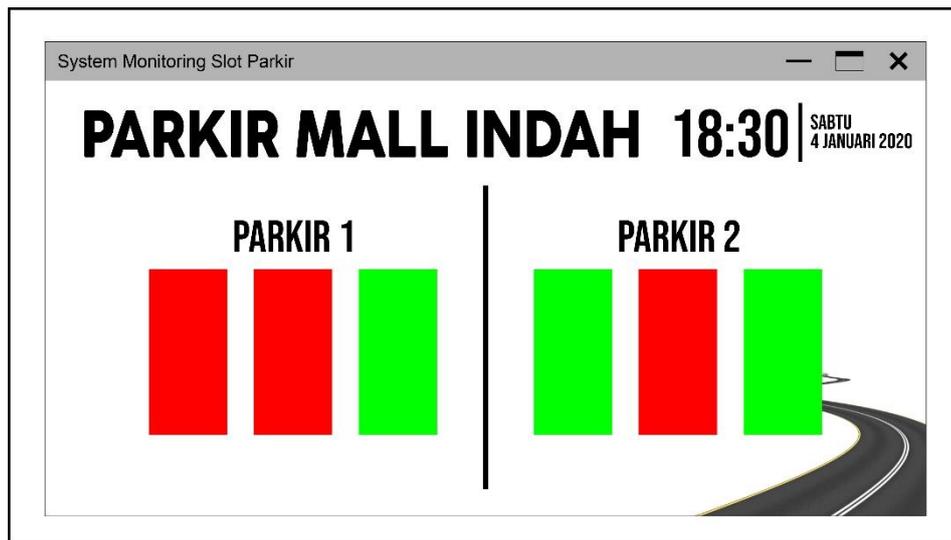
Slot1Parkir2=pin8

Slot3Parkir1 = pin6

Slot1Parkir2 = pin9

3.4.3. Desain Perancangan Visual

Perancangan visual merupakan tampilan hasil dari pada informasi yang dikirimkan oleh Arduino ke visual studio sehingga visual studio mengolah data tersebut menjadi sebuah visual interface seperti gambar berikut



Gambar 3.5. Desain Perancangan Visual

Desain perancangan visual di atas terdiri dari lokasi parkir, jam dan tanggal, dan informasi slot parkir baik yang terisi maupun yang kosong. Pemberitahuan apabila slot parkir penuh.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang bagaimana pengujian system sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Tahapan ini dilakukan setelah bab perancangan telah selesai dilakukan dan selanjutnya diimplementasikan kedalam Bahasa pemograman dan susunan komponen. Apabila telah diimplementasikan dengan Bahasa program maka akan dilakukan pengujian terhadap system dan komponen-komponen.

4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi *hardware* yang saya gunakan dalam pembuatan dan pengujian aplikasi *System Monitoring Slot Parkir* ini sebagai berikut :

1. Prosesor intel i7-770HQ
2. 16 Gb RAM
3. NVIDIA GeForce GTX 1050 4Gb DDR5
4. Harddisk minimal 500gb
5. Monitor 15.6 “
6. Keyboard, Mouse dan lainnya

4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

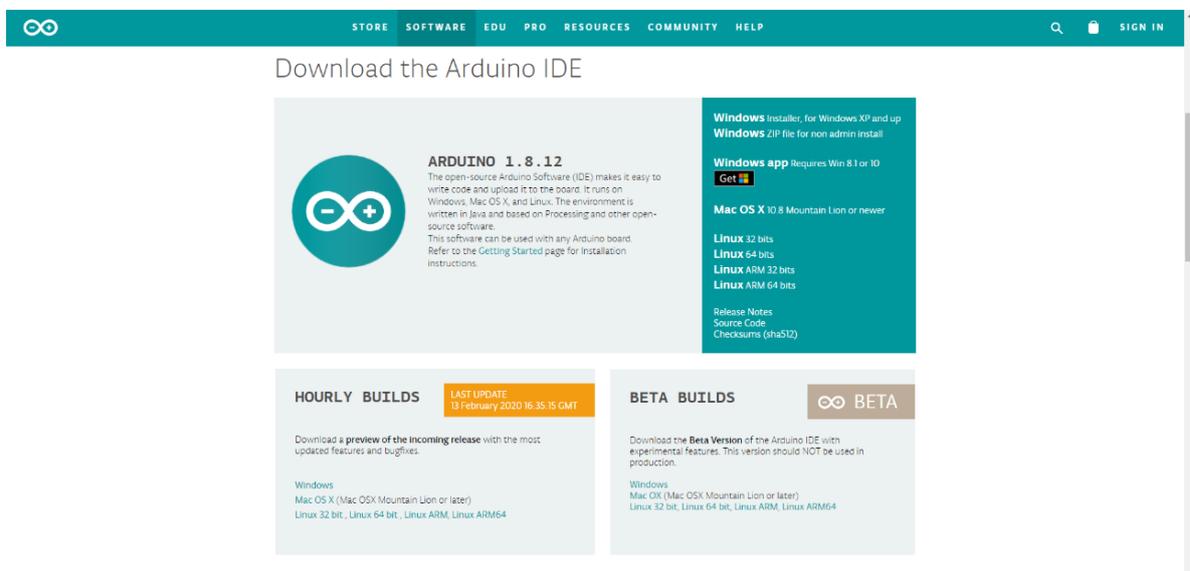
Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan system ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-Bit
2. Arduino Software IDE 1.8.8
3. Visual Studio 2019

4.3 Instalasi Arduino IDE

4.3.1. Download File Arduino

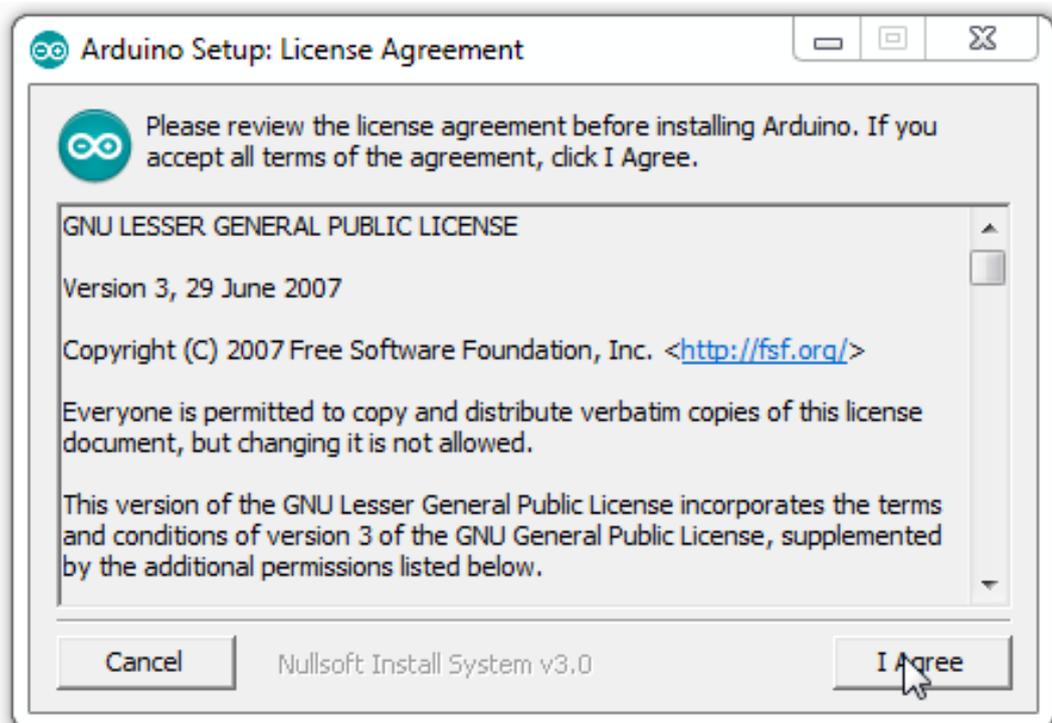
Aplikasi Arduino IDE dapat di unduh di website resmi nya di <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> pilih **windows installer** di bagian kolom sebelah kanan atas .



Gambar 4.1. Halaman download Arduino IDE

4.3.2. Persetujuan Instalasi

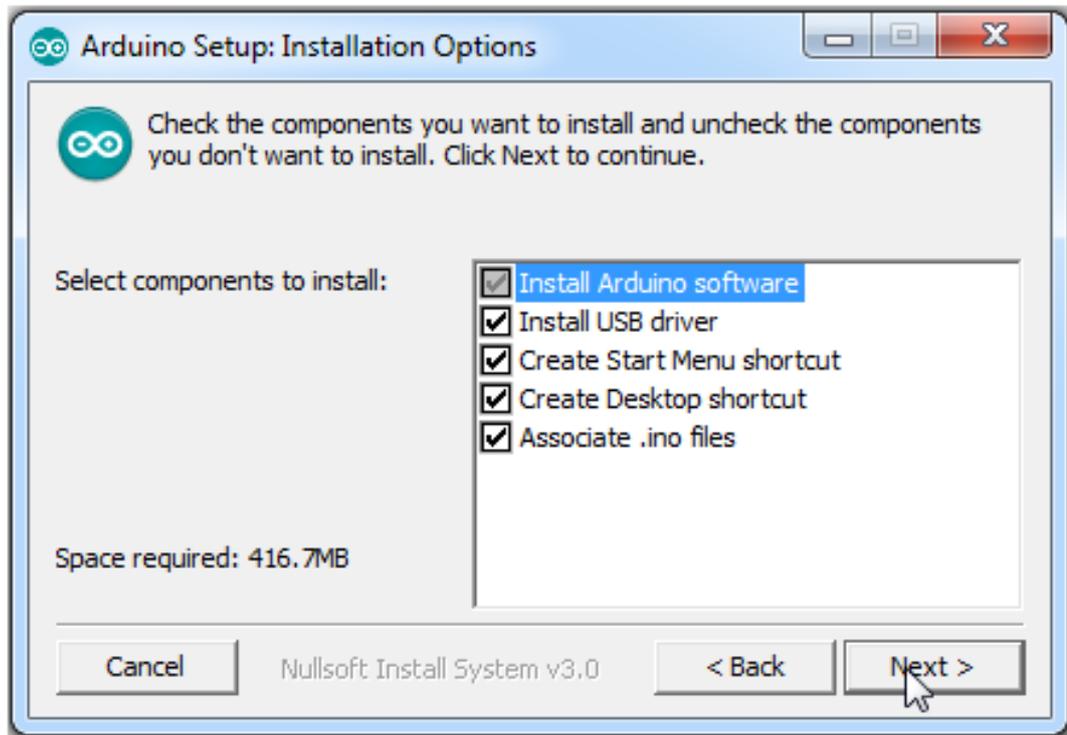
License Agreement atau Persetujuan Instalasi, setelah itu pilih tombol *I Agree* untuk melanjutkan proses instalasi



Gambar 4.2. persetujuan instalasi Arduino IDE

4.3.3. Opsi Instalasi

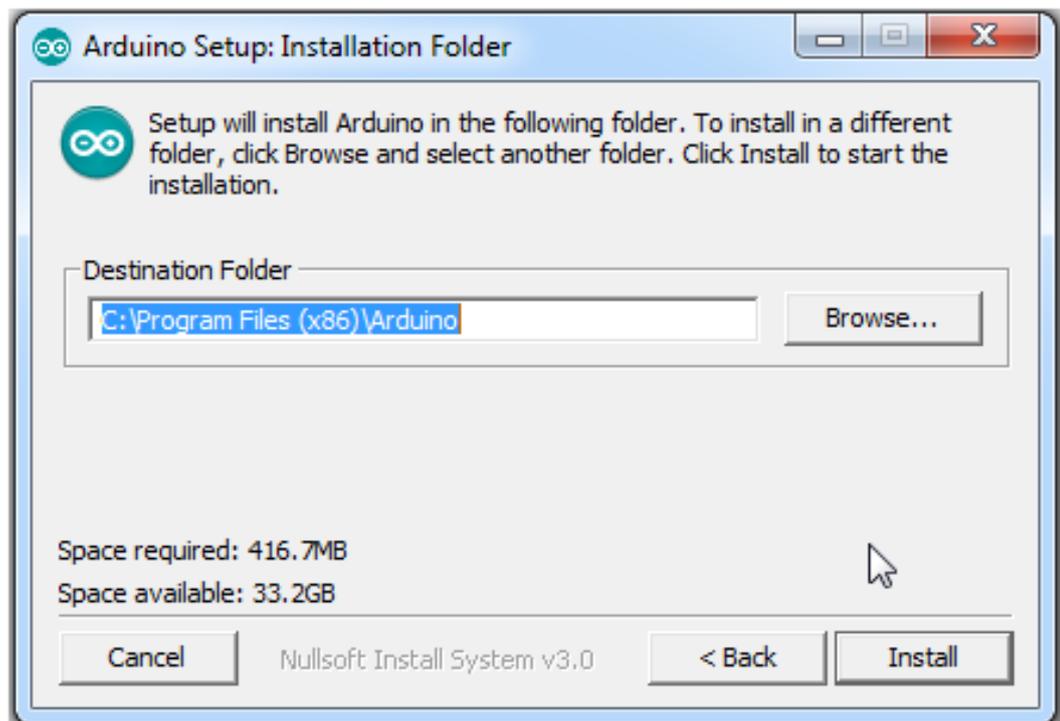
Pada form *Installation Option* pilih semua opsi dan klik *next*.



Gambar 4.3. Opsi Instalasi Arduino IDE

4.3.4. Instalasi Folder Penyimpanan Arduino

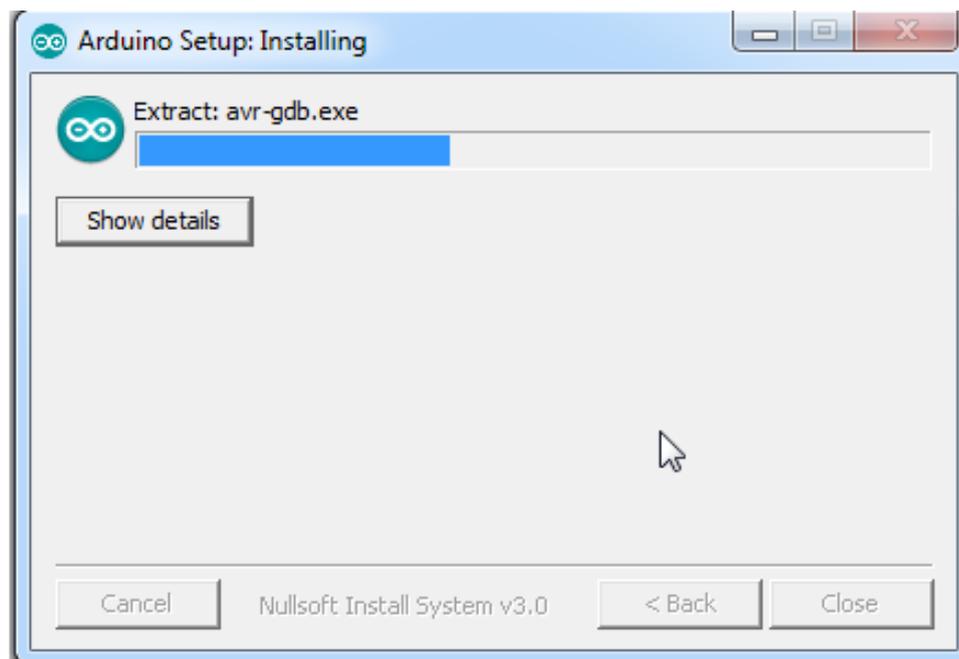
Installation Folder untuk memilih tempat penyimpanan data instalasi Arduino pada pc/computer



Gambar 4.4. Instalasi Folder Arduino IDE

4.3.5. Proses Extract File

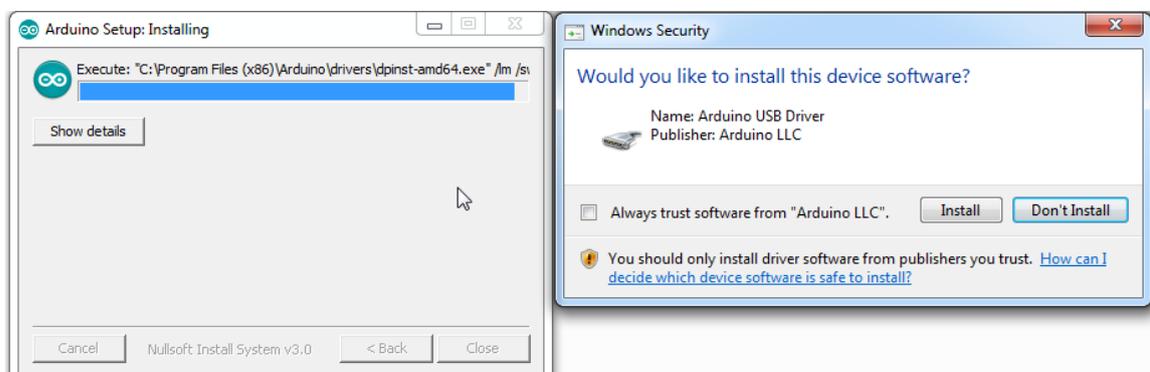
Proses instalasi di mulai, dan semua data Arduino IDE di instal sesuai folder yang telah ditentukan.



Gambar 4.5. Proses Extract Arduino IDE

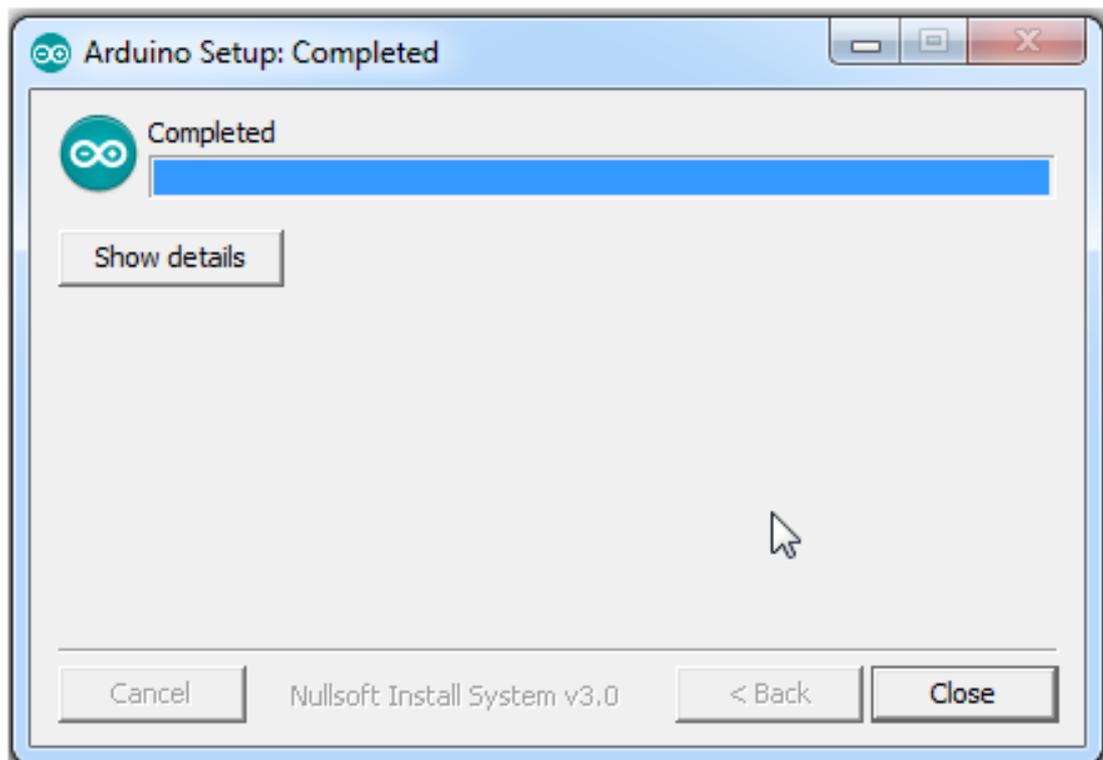
4.3.6. Instal USB Driver

Saat proses instalasi berlangsung maka akan muncul form instal *usb driver* . Proses ini untuk mendeteksi Port USB ke Arduino.



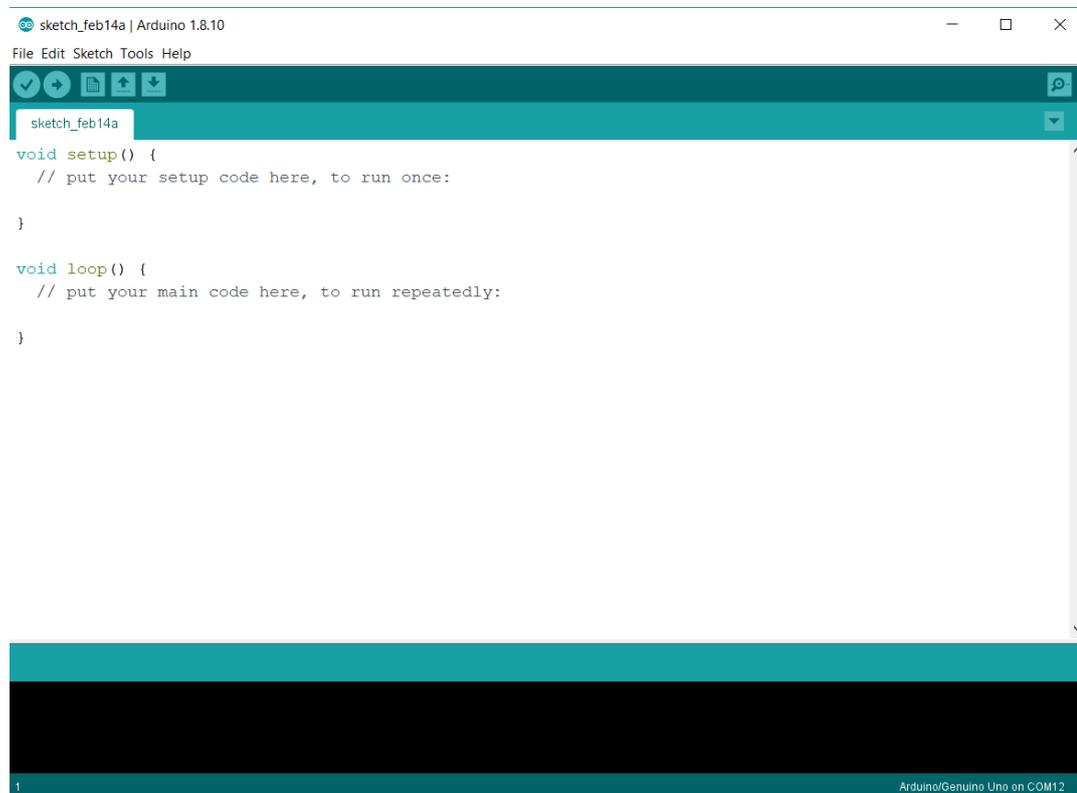
Gambar 4.6. Instal USB Driver Port Arduino IDE

4.3.7. Instalasi Selesai



Gambar 4.7. Instalasi Arduino IDE Selesai

4.3.8. Interface Arduino IDE

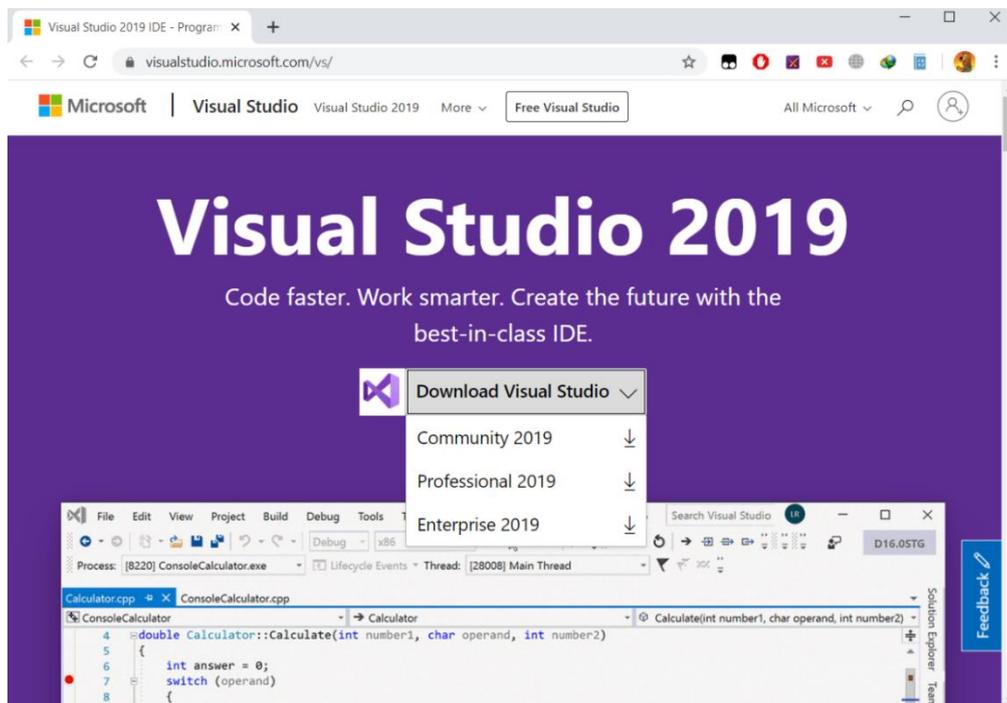


Gambar 4.8. Instalasi Arduino IDE Selesai

4.4. Instalasi Visual Studio 2019

4.4.1. Download File Visual Studio 2019

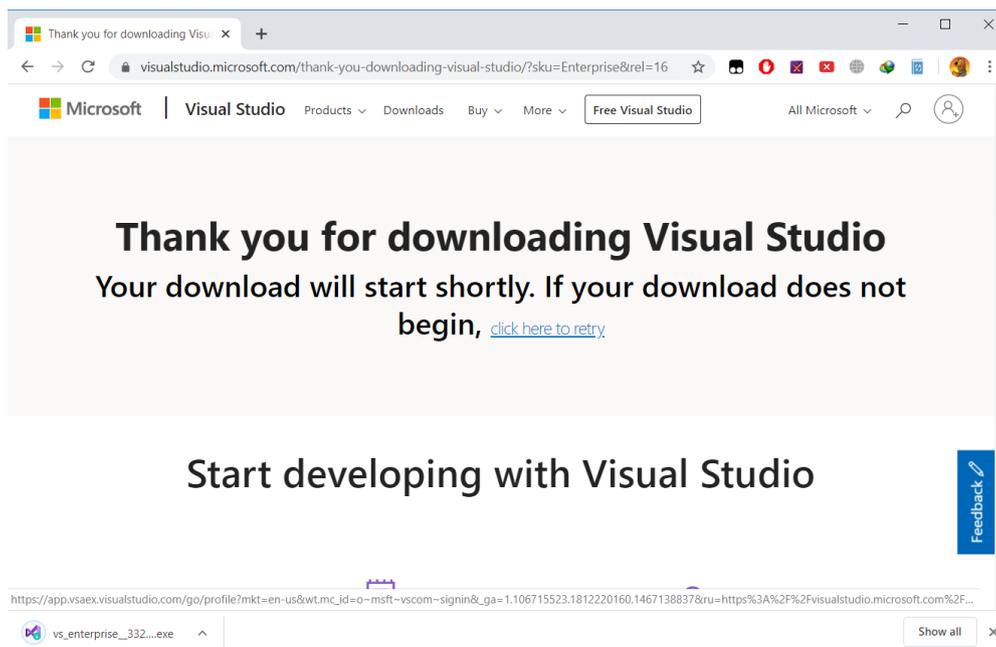
Aplikasi *Visual Studio* dapat di unduh di website resminya di <https://visualstudio.microsoft.com/vs/> kemudian *pilih* versi yang mau di *download*



Gambar 4.9. Download File Visual Studio

4.4.2. Halaman Proses Download File Visual Studio

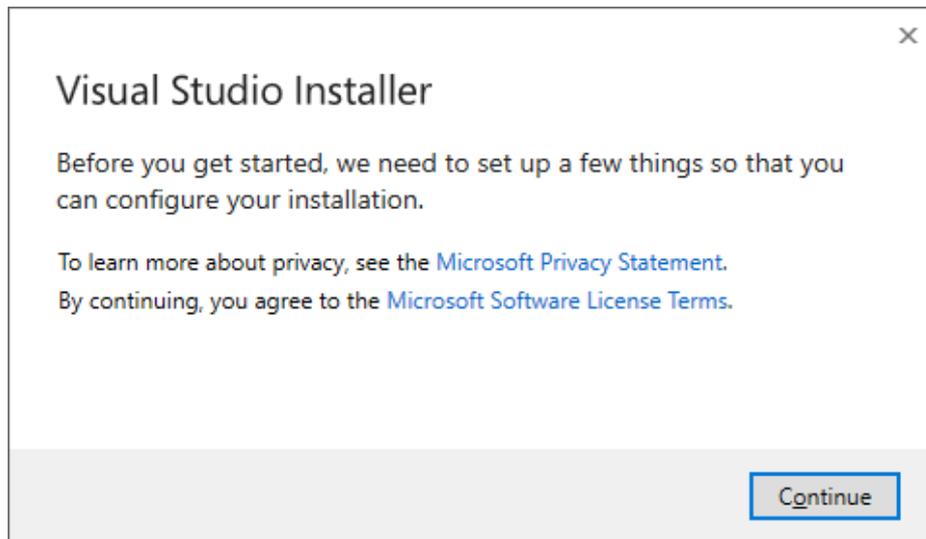
Setelah di pilih versi maka akan dialihkan ke halaman download, kemudian file akan di simpan di disk sesuai alamat folder yang ditentukan .



Gambar 4.10. proses download file pada halaman resmi

4.4.3. Instal File Installer

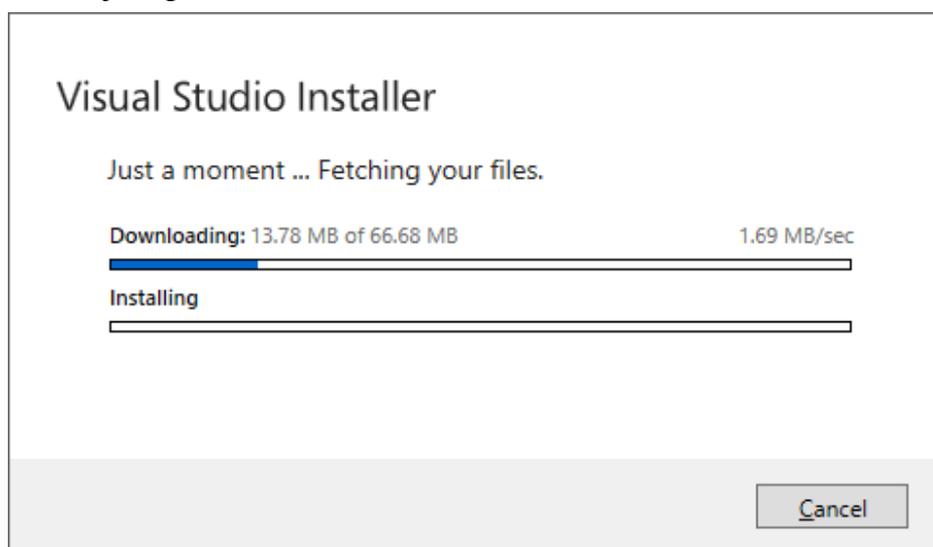
Apabila file visual studio sudah anda download, maka buka file nya dengan cara klik 2 kali, maka akan muncul form dan pilih *Continue*



Gambar 4.11. Proses Install Installer Yang Sudah Di Download

4.4.4. Mendownload File

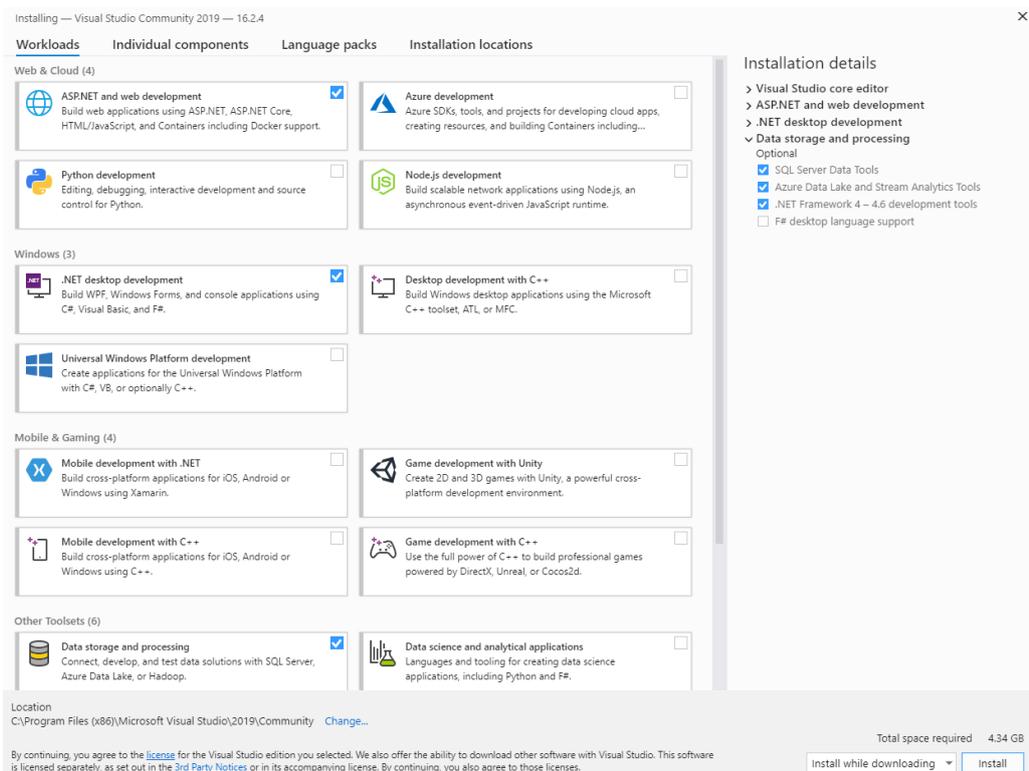
Selanjutnya anda akan dialihkan ke *form Visual Studio Installer* untuk mendownload lengkap file visual studio. Proses ini memakan waktu tergantung kondisi jaringan internet anda.



Gambar 4.12. Proses Download File Dari Installer

4.4.5. Pemilihan Workload

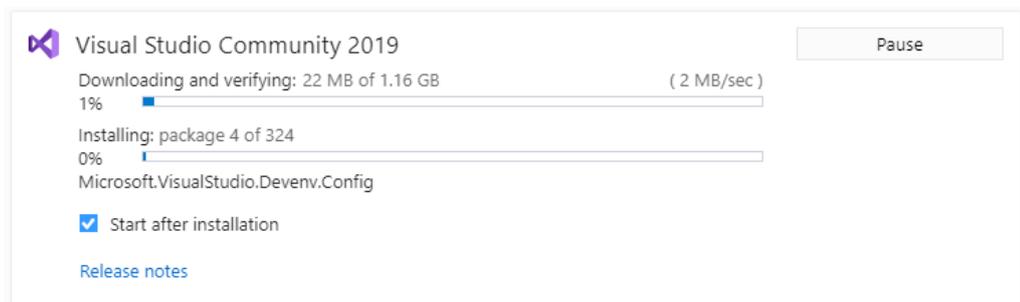
Apabila proses download anda sudah selesai, anda akan muncul halaman pemilihan *workload*. Fungsinya untuk memilih workload mana saja yang akan di instal sesuai kebutuhan. Kemudian klik *Instal*.



Gambar 4.13. Pemilihan Workload untuk di Download

4.4.6. Proses download workload

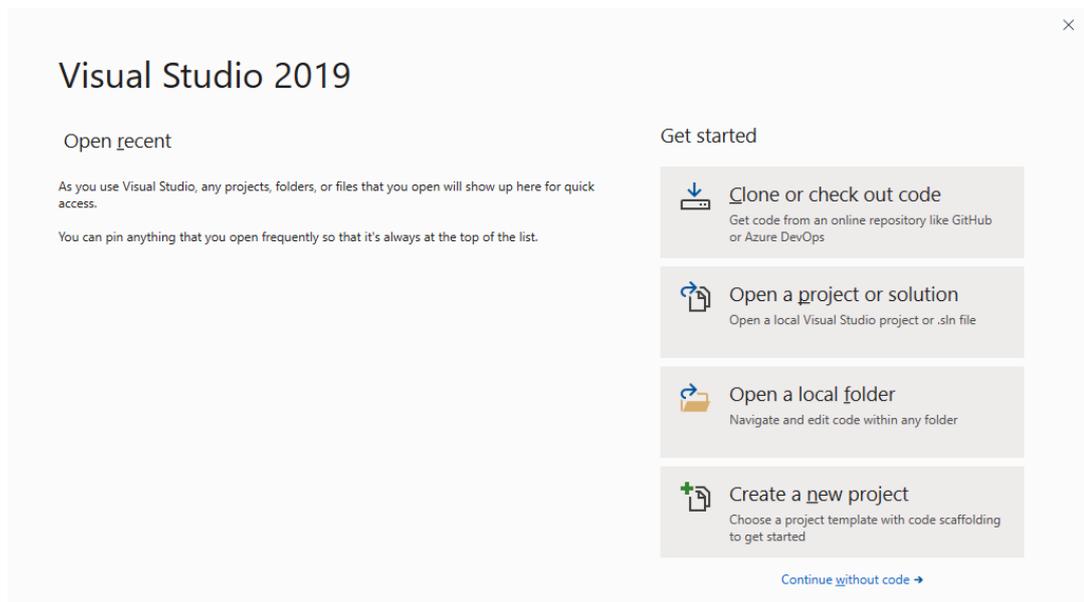
Jika sudah memilih workload yang akan di instal, kemudian file tersebut akan di download kembali.



Gambar 4.14. Proses Download Workload

4.4.7. Tampilan Start Menu Visual Studio 2019

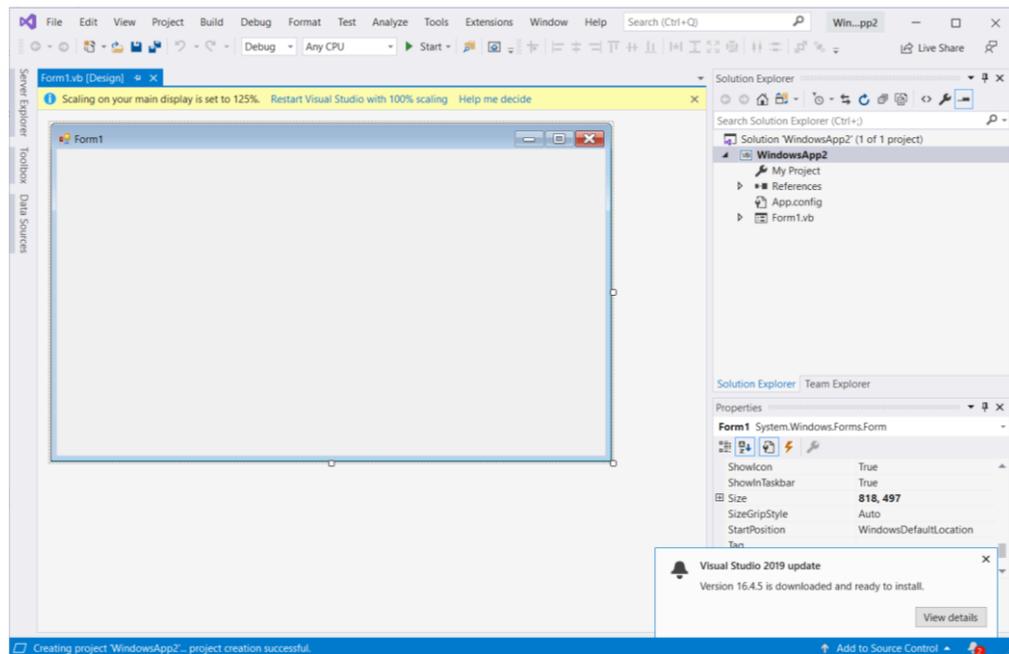
Apabila prose instal sudah selesai maka akan muncul halaman *start menu visual studio*



Gambar 4.15. Tampilan start menu Visual Studio

4.4.8. Tampilan Visual Studio 2019

Berikut adalah tampilan Visual Studio 2019.



Gambar 4.16. Tampilan Halaman Kerja Visual Studio

4.5. Implementasi

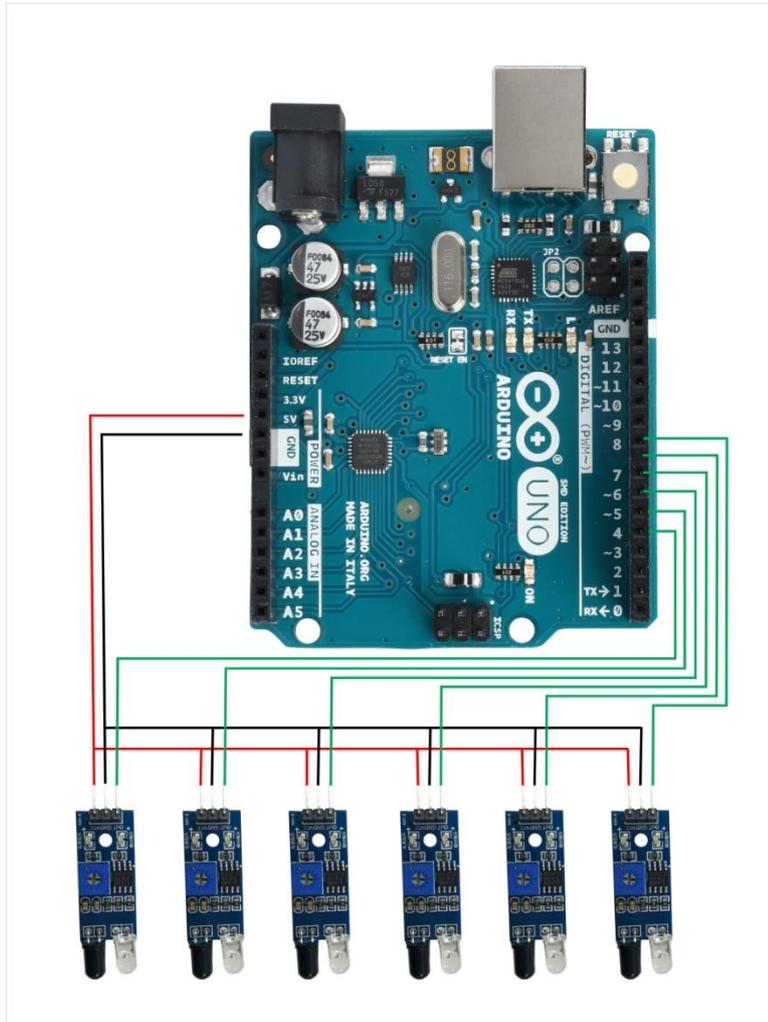
Adapun implementasi yang dilakukan pada bab ini meliputi :

1. Implementasi rangkaian sensor Inframerah
2. Implementasi Visual Data dengan Visual Studio
3. Implementasi prototype system monitoring slot parkir berbasis desktop

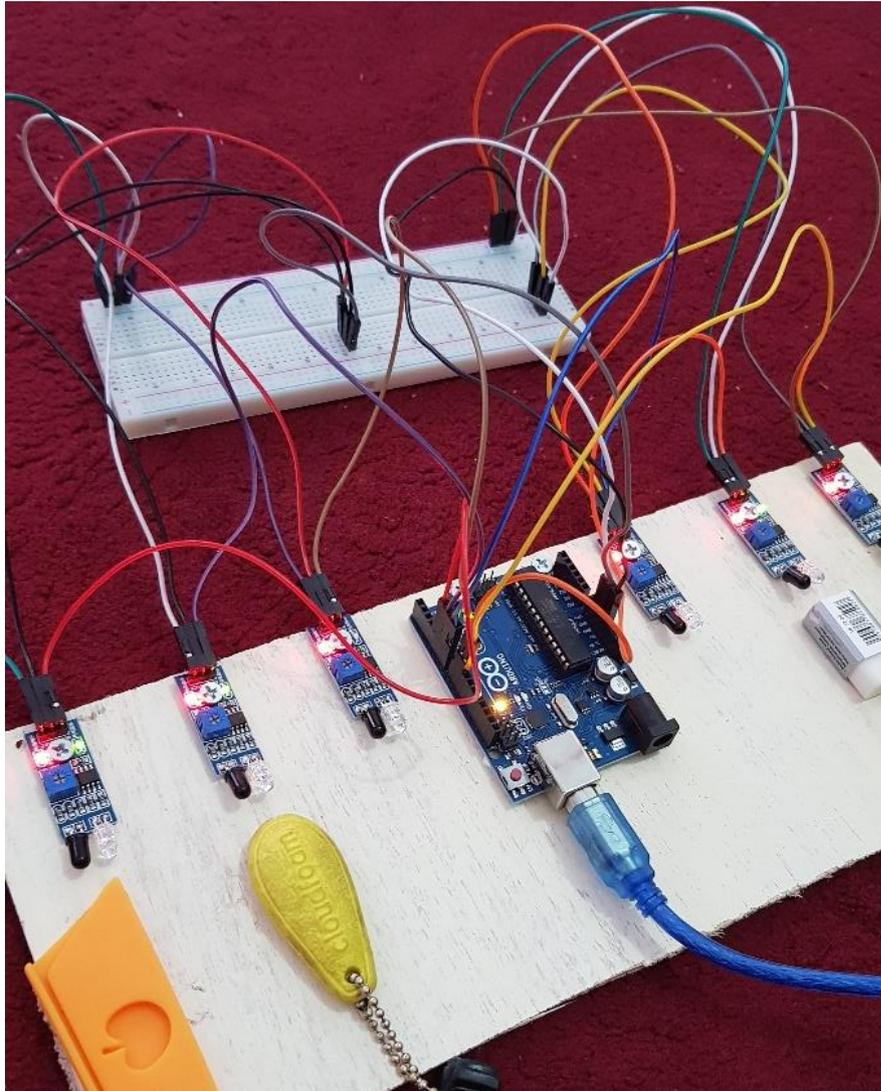
4.5.1. Implementasi Rangkaian Sensor Inframerah

Implementasi rangkaian sensor inframerah dilakukan dengan menginstalasi komponen sensor dengan Arduino dengan cara menghubungkan

pin yang ada pada sensor ke pin yang ada di Arduino, dan pin vcc ke 5v pada Arduino, dan Gnd pada sensor ke Gnd yang ada pada Arduino.



Gambar 4.17. Desain rangkaian Sensor Inframerah dengan Arduino



Gambar 4.18. Implementasi Sensor Inframerah dengan Arduino UNO

Apabila rangkaian sudah disusun, maka akan di upload kan program yang sudah di atur sesuai kebutuhan. Fungsi program ini untuk mendapatkan nilai value yang akan dikirimkan ke Arduino dan selanjutnya akan diteruskan ke pc/desktop.

Berikut adalah program yang di upload ke memory Arduino :

```
const int parking1_slot1_ir_s = 4;
const int parking1_slot2_ir_s = 5;
const int parking1_slot3_ir_s = 6;
const int parking2_slot1_ir_s = 7;
const int parking2_slot2_ir_s = 8;
const int parking2_slot3_ir_s = 9;

String sensor1;
String sensor2;
String sensor3;
String sensor4;
String sensor5;
String sensor6;

String cdata = "";

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  pinMode(parking1_slot1_ir_s, INPUT);
  pinMode(parking1_slot2_ir_s, INPUT);
  pinMode(parking1_slot3_ir_s, INPUT);

  pinMode(parking2_slot1_ir_s, INPUT);
  pinMode(parking2_slot2_ir_s, INPUT);
  pinMode(parking2_slot3_ir_s, INPUT);
}

void loop() {
  p1slot1();
  p1slot2();
  p1slot3();
  p2slot1();
  p2slot2();
  p2slot3();
}
```

```
        cdata = cdata + sensor1 + "," + sensor2 + "," + sensor3 + "," + sensor4 + "," +
sensor5 + "," + sensor6 + ",";
        Serial.println(cdata);

        cdata = "";
    }

//Parkir 1
void p1slot1(){
    int sensorParkir1 = digitalRead(parking1_slot1_ir_s);
    if (sensorParkir1 == LOW) {
        sensor1 = "p1s1on";
        delay(200);
    }else{
        sensor1 = "p1s2off";
        delay(200);
    }
}

void p1slot2(){
    int sensorParkir2 = digitalRead(parking1_slot2_ir_s);
    if (sensorParkir2 == LOW) {
        sensor2 = "p1s2on"; // parking1 slot2
        delay(200);
    }else{
        sensor2 = "p1s2off";
        delay(200);
    }
}

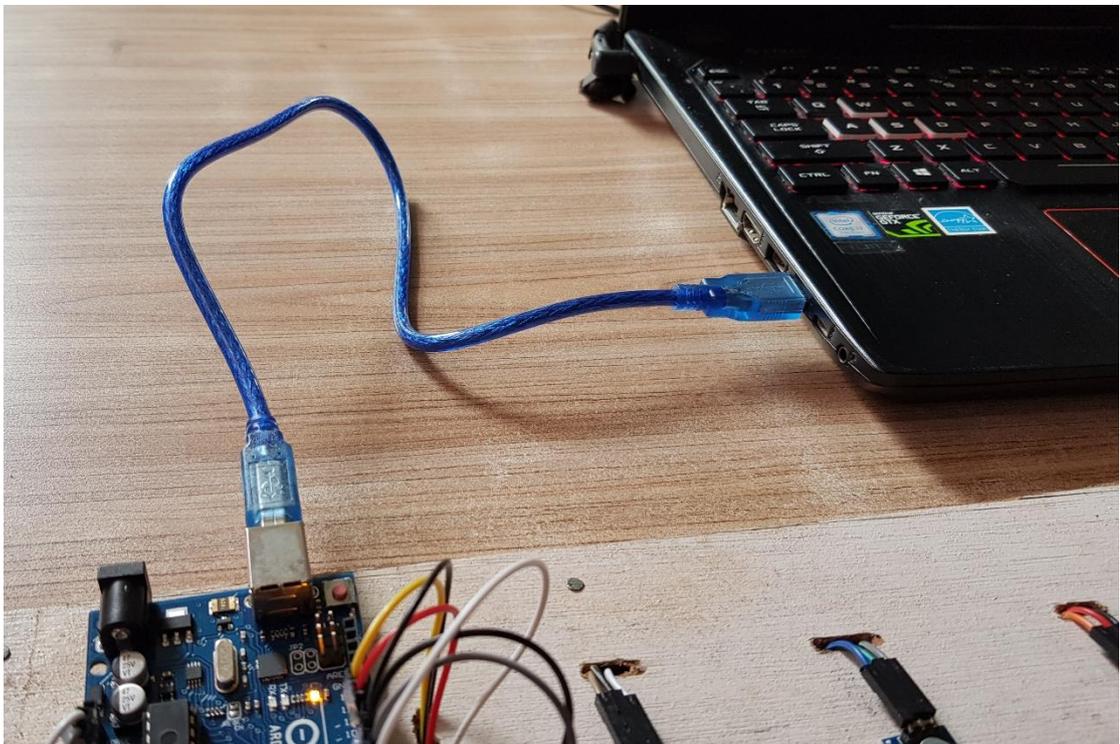
void p1slot3(){
    int sensorParkir3 = digitalRead(parking1_slot3_ir_s);
    if (sensorParkir3 == LOW) {
        sensor3 = "p1s3on";
        delay(200);
    }else{
        sensor3 = "p1s3off";
        delay(200);
    }
}
```

```
    }  
  }  
  
  //parkir 2  
  void p2slot1(){  
    int sensorParkir4 = digitalRead(parking2_slot1_ir_s);  
    if (sensorParkir4 == LOW) {  
      sensor4 = "p2s1on";  
      delay(200);  
    }else{  
      sensor4 = "p2s2off";  
      delay(200);  
    }  
  }  
  
  void p2slot2(){  
    int sensorParkir5 = digitalRead(parking2_slot2_ir_s);  
    if (sensorParkir5 == LOW) {  
      sensor5 = "p2s2on";  
      delay(200);  
    }else{  
      sensor5 = "p2s2off";  
      delay(200);  
    }  
  }  
  
  void p2slot3(){  
    int sensorParkir6 = digitalRead(parking2_slot3_ir_s);  
    if (sensorParkir6 == LOW) {  
      sensor6 = "p2s3on";  
      delay(200);  
    }else{  
      sensor6 = "p2s3off";  
      delay(200);  
    }  
  }  
}
```

Program diatas di buat melalui aplikasi Arduino IDE dan kemudian di upload dengan cara menghubungkan port usb ke port arduino kemudian program tersebut di verify/compile untuk mencegah *error* pada program , apabila tidak ada *error* maka di lanjutkan dengan proses upload dengan menekan tombol upload. Maka program tersebut akan tertanam pada memory Arduino, sehingga apabila Arduino di hidupkan, maka program tersebut akan berjalan secara otomatis.

4.5.2. Implementasi Visual Data Dengan Visual Studio

Implementasi Visual data dengan Visual Studio dilakukan dengan menghubungkan Port Arduino ke Port USB pc/laptop. Perhatikan Gambar Berikut :

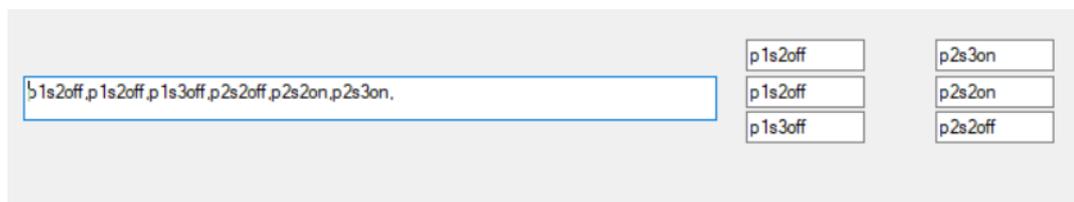


Gambar 4.19. Menghubungkan Arduino dengan pc/laptop dengan kabel USB

Kemudian data akan di munculkan berupa data value yang di kirimkan oleh Arduino degan data

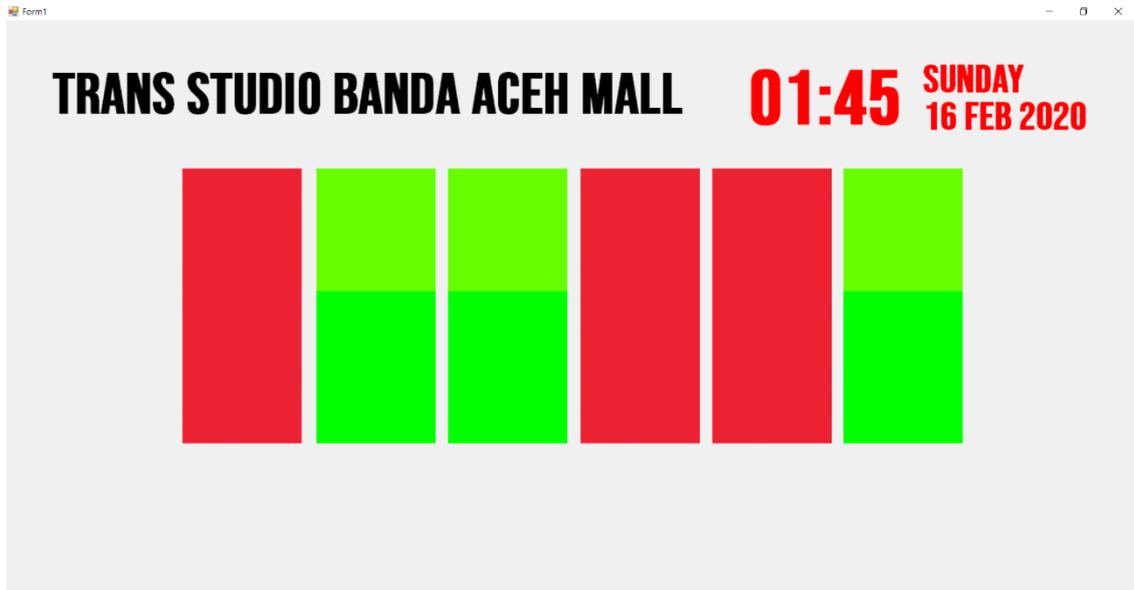
- 1) p1s1on
- 2) p1s2on
- 3) p1s3on
- 4) p1s1off
- 5) p1s2off
- 6) p1s3off

Perhatikan Gambar berikut :

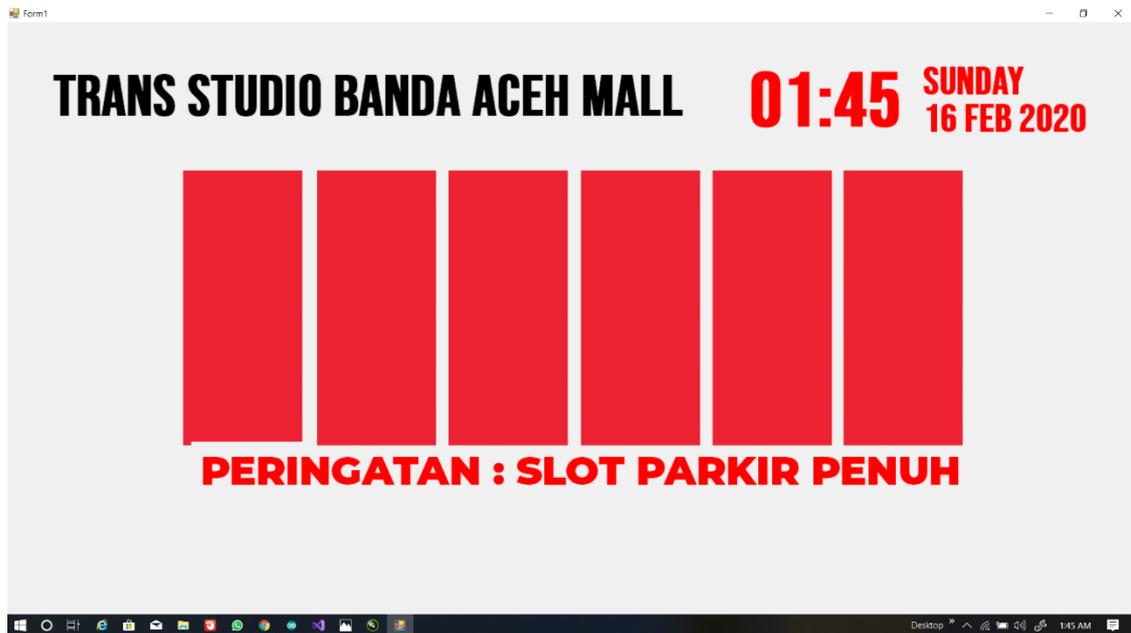


Gambar 4.20. Data yang dikirim dari arduino

Kemudian data value tersebut di ubah menjadi visual kolom warna yaitu **merah** atau **Hijau**. Apabila data yang dikirimkan berupa data **on** maka warna blok akan berubah menjadi merah, dan jika data yang dikimkan berupa data **off** maka warna blok akan berubah menjadi hijau. Kemudian apabila semua *slot* dalam kondisi on maka akan muncul label peringatan “Maaf Slot Parkir Penuh”



Gambar 4.21. Data yang diterima diubah menjadi blok warna



Gambar 4.22. Peringatan Apabila Senua Slot Dalam Kondisi On

Adapun design *script program* Vb.Net nya sebagai berikut :

```
Imports System.IO
Imports System.IO.Ports

Public Class Form1

    Dim value1 As Integer

    Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load

        SerialPort1.Close()
        SerialPort1.PortName = "com8"
        SerialPort1.BaudRate = "9600"
        SerialPort1.DataBits = 8
        SerialPort1.Parity = Parity.None
        SerialPort1.StopBits = StopBits.One
        SerialPort1.Handshake = Handshake.None
        SerialPort1.Encoding = System.Text.Encoding.Default
        SerialPort1.Open()
    End Sub

    Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
        Dim s As String
        s = TextBox1.Text + "," + "," + "," + "," + "," + "," + "," + ""

        Dim somestring() As String
        ' Split string based on comma
        somestring = s.Split(New Char() {"", "c"})

        TextBox2.Text = somestring(0)
        TextBox3.Text = somestring(1)
        TextBox4.Text = somestring(2)
        TextBox5.Text = somestring(3)
        TextBox6.Text = somestring(4)
        TextBox7.Text = somestring(5)
        TextBox1.Text = ""

        If InStr(TextBox2.Text, "p1s1on") And InStr(TextBox3.Text,
"p1s2on") And InStr(TextBox4.Text, "p1s3on") And
        InStr(TextBox5.Text, "p2s1on") And InStr(TextBox6.Text,
"p2s2on") And InStr(TextBox7.Text, "p2s3on") Then

            lbl_peringatan.Visible = True
        Else
            lbl_peringatan.Visible = False
        End If

        lbl_tanggal.Text = Date.Now.ToString("hh:mm")
        lbl_hari.Text = Date.Now.ToString("dddd")
    End Sub
End Class
```

```

lblhari.Text = Date.Now.ToString("dd MMM yyy")

End Sub

Private Sub DataReceived(ByVal sender As Object, ByVal e As
SerialDataReceivedEventArgs) Handles SerialPort1.DataReceived
Try
Dim mydata As String = ""
mydata = SerialPort1.ReadExisting()

If TextBox1.InvokeRequired Then
TextBox1.Invoke(DirectCast(Sub() TextBox1.Text &= mydata,
MethodInvoker))
Else
TextBox1.Text &= mydata
End If
Catch ex As Exception
MessageBox.Show(ex.Message)
End Try
End Sub

Private Sub TextBox2_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox2.TextChanged
If InStr(TextBox2.Text, "p1s1on") Then

p1s1.Visible = False
Else
p1s1.Visible = True
End If
End Sub

Private Sub TextBox3_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox3.TextChanged
If InStr(TextBox3.Text, "p1s2on") Then

p1s2.Visible = False
Else

p1s2.Visible = True
End If
End Sub

Private Sub TextBox4_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox4.TextChanged
If InStr(TextBox4.Text, "p1s3on") Then
p1s3.Visible = False
Else
p1s3.Visible = True
End If
End Sub

Private Sub TextBox5_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox5.TextChanged
If InStr(TextBox5.Text, "p2s1on") Then
p2s1.Visible = False
Else

```

```

        p2s1.Visible = True
    End If
End Sub

Private Sub TextBox6_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox6.TextChanged
    If InStr(TextBox6.Text, "p2s2on") Then
        p2s2.Visible = False
    Else
        p2s2.Visible = True
    End If
End Sub

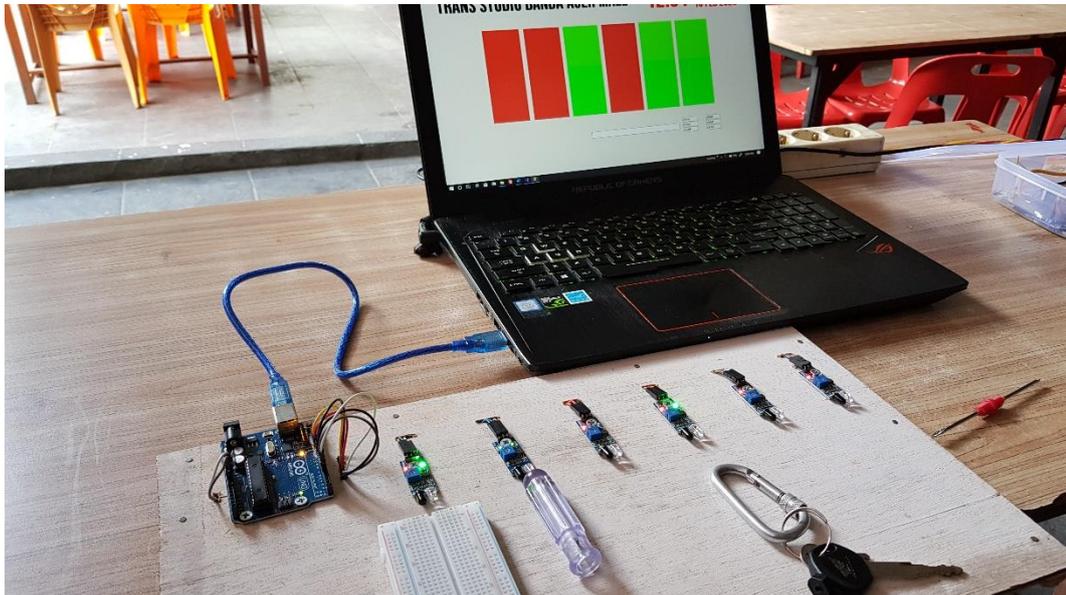
Private Sub TextBox7_TextChanged(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles TextBox7.TextChanged
    If InStr(TextBox7.Text, "p2s3on") Then
        p2s3.Visible = False
    Else
        p2s3.Visible = True
    End If
End Sub

Private Sub lbl_peringatan_Click(sender As Object, e As EventArgs)
Handles lbl_peringatan.Click
End Sub
Private Sub p1s3_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles
p1s3.Click
End Sub
End Class

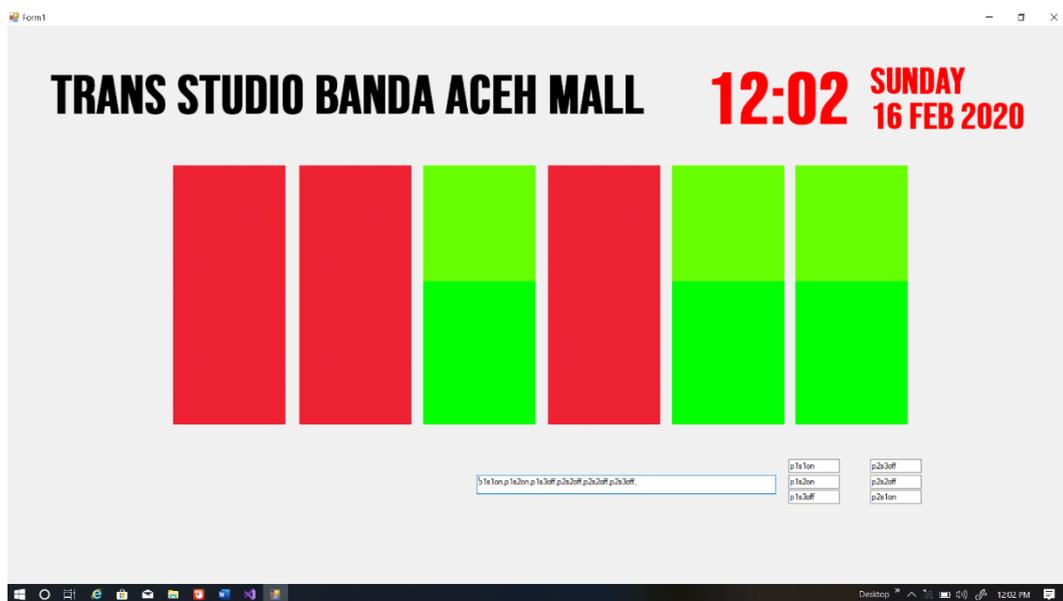
```

4.5.3. Implementasi Rangkaian Prototype Slot Parkir Berbasis Dekstop

Implementasi rangkaian Prototype Slot Parkir Berbasis Dekstop keseluruhan, dengan cara menghubungkan Arduino dengan Power 12V kemudian di pasang pin sensor ke Arduino dan menghubungkan kable Arduino ke pc/laptop untuk mengirimkan data yang di dapat dari sensor melalui Arduino Uno.



Gambar 4.23. Rangkaian Prototype Sensor Slot Parkir Berbasis Dekstop



Gambar 4.24. Rangkaian Visual Prototype Sensor Slot Parkir Berbasis Dekstop

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan implementasi tugas akhir yang berjudul “ System Monitoring Slot Parkir Berbasis Dekstop” dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sytem monitoring slot parkir ini dapat membantu pengguna kendaraan khusus nya pengguna mobil dalam memakirkan kendaraannya dengan melihat slot mana yang kosong.
2. System ini juga mencegah pengendara yang akan memakirkan mobil apabila slot parkir sudah penuh, sehingga pengendara bisa mencari parkir yang lainnya.
3. Memudahkan pekerja parkir dalam mengatur slot parkir.

5.1.Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis demi kemajuan dan perkembangan system monitoring slot parkir sebagai berikut;

1. Untuk hasil yang lebih baik bisa di koneksikan dengan system pintu buka tutup parkir, apabila parkir penuh maka pintu tidak terbuka.
2. Untuk memaksimalkan dalam pendapatan bisa dilanjutkan dengan disambungkan dengan system parkir berbayar.

DAFTAR PUSTAKA

- Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Wardhana L. (2006). Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega32. Yogyakarta(ID): Andi Offset.
- Dr. Junaidi, S.Si., M.Sc Yuliyani Dwi Prabowo (2018) *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino* . Bandar Lampung (ID) : CV. Anugrah Utama Raharja
- Nawawi, Sherly Novita Sari (2015). Studi Optimalisasi Perparkiran di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat, (1998), *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta

JURNAL :

- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In IOP Conference Series: Materials Science And Engineering (Vol. 300, No. 1, P. 012067). IOP Publishing.
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." *IT Journal Research and Development* 2.1 (2017): 1-11.
- Dodi Arisandi, Effendi (2014) Kemudahan Pemrograman Mikrokontroler Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang. *Peneliti LAPAN, SETRUM – Volume 3, No. 2, Desember 2014*
- Fitriani, W., Rahim, R., Oktaviana, B., & Siahaan, A. P. U. (2017). Vernam Encypted Text in End of File Hiding Steganography Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 214-219.
- Freeon Alkapon Imbiri, Nandang Taryana, Decy Nataliana “Impementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RFId “ *Jurnal ELKOMIKA, Volume 4, Nomor 1, Januari-juni 2016:31- 46*
- Hamdani, H., Tharo, Z., & Anisah, S. (2019, May). Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Antara Daerah Pegunungan Dengan Daerah Pesisir. In *Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Uisu* (Vol. 2, No. 1, Pp. 190-195).

- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), 1(1).
- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- M. Didi, E. D. Marindani, and A. Elbani "Rancang Bangun Pengendalian Robot Lengan 4 DOF dengan GUI (Graphical User Interface) Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2016.
- Muttaqin, Muhammad. "Analisa Pemanfaatan Sistem Informasi E-Office Pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Dengan Menggunakan Metode Utaut." *Jurnal Teknik dan Informatika 5.1* (2018): 40-43.
- Ngafifi, Muhamad "Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya" *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi Volume 2, Nomor 1*, 2014
- Nur Nazilah Chamim, Anna (2010) Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal Gsm. *JURNAL INFORMATIKA Vol 4, No. 1, Januari 2010*
- Rahim, R., Aryza, S., Wibowo, P., Harahap, A. K. Z., Suleman, A. R., Sihombing, E. E., ... & Agustina, I. (2018). Prototype File Transfer Protocol Application For LAN And Wi-Fi Communication. *Int. J. Eng. Technol.*, 7(2.13), 345-347.
- Rahmaniar, R. (2019). Model flash-nr Pada Analisis Sistem Tenaga Listrik (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Rahmaniah, Agus Setiyo Budi Nugroho, Budi Rahmani (2008) Sistem Informasi Parkir Menggunakan Sensor Infra Merah Terkendali Mikrokontroler At89c51. *Progresif*, Vol. 4, No. 1, Pebruari 2008 : 365 – 430
- Rossanty, Y., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., & Siahaan, A. P. U. (2018). Design Service Of QFC And SPC Methods In The Process Performance Potential Gain And Customers Value In A Company. *Int. J. Civ. Eng. Technol*, 9(6), 820-829.
- Siagian, P., & Fahreza, F. (2020, February). Rekayasa Penanggulangan Fluktuasi Daya Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dengan Vehicle To Grid (V2G). In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)* (Vol. 1, No. 1, Pp. 356-361).
- Siagian, P., Syafruddin, H. S., & Tharo, Z. (2020, September). Pengaruh Tekanan Terhadap Inception Partial Discharge Pada Bahan Dielektrik Komposit Dan Non-Komposit. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 3, No. 1, Pp. 134-141).
- Siahaan, A. P. U., Ikhwan, A., & Aryza, S. (2018). A Novelty Of Data Mining For Promoting Education Based On FP-Growth Algorithm

Syafriyudin, Purwanto DP (2009). Oven pengering kerupuk berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan pemanas pada industri rumah tangga. *J Teknol* 2(1): 70-79.

Tarigan, A. D., & Pulungan, R. (2018). Pengaruh Pemakaian Beban Tidak Seimbang Terhadap Umur Peralatan Listrik. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 10-15.

Tri Wahjo Utomo, Bambang “ Rancang Bangun Aplikasi Sistem Parkir Mobil Menggunakan Sensor Infra Red di Rumah Sakit Aminah Blitar:” *Jurnal JITIKA*, Volume 6, No. 2, Agustus 2012:1-7

Wibowo, P., Lubis, S. A., & Hamdani, Z. T. (2017). Smart Home Security System Design Sensor Based On Pir And Microcontroller. *International Journal Of Global Sustainability*, 1(1), 67-73.

INTERNET :

Ajjie, Sapt. (2016) Buku Mudah Belajar Mikrokontroller dengan Arduino. https://www.academia.edu/11472322/Buku_Mudah_Belajar_Mikrokontrol_dengan_Arduino. (31 Januari 2020)

Bambang Tri Atmojo (2013) *Model Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Pc (Personal Computer) Pada Gerbang Laboratorium Teknik Elektro Unila*. <http://digilib.unila.ac.id/1089/> (2 Januari 2020)

buanakarya (2018) Sejarah Penemuan Inframerah dan Perkembangan Teknologi Inframerah. <https://buanakarya.com/cara-kerja-infra-merah-infrared-dan-manfaatnya-bagi-kehidupan-sehari-hari/> (24 Januari 2020)

eda-channel.org (2017) Spesifikasi Arduino Due <http://www.eda-channel.com/2017/11/spesifikasi-arduino-due.html> (23 Januari 2020)

eda-channel.org (2017) Spesifikasi Arduino Leonardo [eda-channel.com/2017/11/spesifikasi-arduino-leonardo.html](http://www.eda-channel.com/2017/11/spesifikasi-arduino-leonardo.html) (23 Januari 2020)

Hurisantri, Widya (2016) *Sistem Pendeteksi Warna Dan Nominal Uang Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno*. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya. <http://eprints.polsri.ac.id/3625/> (28 Desember 2019)

Lutfi, Muhammad (2017) *Pintu Pagar Rumah Otomatis Dan Dilengkapi Sistem keamanan (Kontrol Motor)*. <http://eprints.polsri.ac.id/4613/> (2 Februari)

sfpcs.org (2018) Apa Itu Arduino, Ini Dia Arti Serta Cara Menggunakannya <http://www.sfpcs.org/info/apa-itu-arduino-ini-dia-arti-serta-cara-menggunakannya/> (23 Januari 2020)

sinuarduino.com (2016), Mengenal Arduino Software (IDE) <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> (24 Januari 2020)

sinaryuda.web.id (2017), Mengenal Aplikasi Arduino IDE dan Arduino Sketch
<https://www.sinaryuda.web.id/microcontroller/mengenal-aplikasi-arduino-ide-dan-arduino-sketch.html> (25 Januari 2020)

store.arduino.cc <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3> (24 Januari 2020)

store.arduino.cc <https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3> (24 Januari 2020)

Wahyuni, Sri (2015) Rancang Bangun Perangkat Lunak Pada Semi Otomatis Alat Tenun Selendang Songket Palembang Berbasis Mikrokontroler Atmega 128.
<http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/2035> (28 Desember 2019)