

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG ATAU  
PENGUNJUNG BERBASIS ARDUINO “UNO” MENGGUNAKAN  
SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*)  
DAN SENSOR *ULTRASONIC***

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir Pada  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer  
(STMIK) Palangka Raya



OLEH  
ANGGA ADITIA  
NIM C1555201065  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA  
2020**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG ATAU  
PENGUNJUNG BERBASIS ARDUINO “UNO” MENGGUNAKAN  
SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*)  
DAN SENSOR *ULTRASONIC***

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir Pada  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer  
(STMIK) Palangka Raya

OLEH  
ANGGA ADITIA  
NIM C1555201065  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKA RAYA  
2020**

## PERSETUJUAN

### **RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG ATAU PENGUNJUNG BERBASIS ARDUINO "UNO" MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*) DAN SENSOR *ULTRASONIC***

Proposal Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diseminarkan  
pada Tanggal 21 Desember 2020

Pembimbing I,



Elia Zakharia, M.T  
NIK. 199205262016104

Pembimbing II,



Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc  
NIK. 198503092009003

Mengetahui

Ketua STMIK Palangka Raya,



Suparno, M.Kom

NIK. 196901041995105

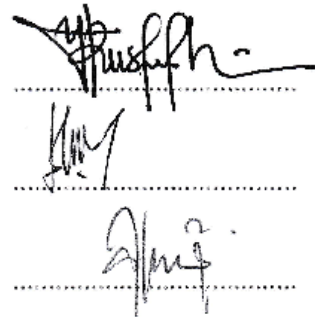
## PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG ATAU PENGUNJUNG BERBASIS ARDUINO "UNO" MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*) DAN SENSOR *ULTRASONIC*

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai dan Disahkan  
Oleh Tim Seminar pada Tanggal 21 Desember 2020

Tim Seminar Proposal :

1. Sulistiyowati, S.Kom., M.Cs.  
Ketua
2. Elia Zakharia, M.T  
Sekretaris
3. Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc  
Anggota



## DAFTAR ISI

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....               | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                | ii  |
| DAFTAR ISI .....                        | iii |
| DAFTAR TABEL .....                      | iv  |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | v   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | vi  |
| <br>                                    |     |
| BAB I. PENDAHULUAN                      |     |
| 1.1 Latar Belakang.....                 | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                | 2   |
| 1.3 Batasan Masalah.....                | 2   |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat.....             | 3   |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....          | 4   |
| BAB II. LANDASAN TEORI                  |     |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....              | 6   |
| 2.2 Kajian Teori.....                   | 8   |
| BAB III. METODE PENELITIAN              |     |
| 3.1 Perencanaan Alat .....              | 21  |
| 3.1.1 Perancangan <i>Hardware</i> ..... | 21  |
| 3.1.2 Perancangan <i>Software</i> ..... | 22  |
| 3.1.3 Diagram Blok Alat .....           | 23  |
| 3.1.4 Prinsip Kerja Alat .....          | 23  |
| 3.1.5 Kerangka Konsep Pelaksanaan ..... | 24  |
| 3.1.6 Studi Literatur.....              | 25  |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data .....       | 28  |
| 3.3 Spesifikasi Pembuatan Alat .....    | 28  |
| 3.4 Jadwal Penelitian .....             | 29  |
| 3.5 Kerangka Pemikiran .....            | 30  |
| <br>                                    |     |
| DAFTAR PUSTAKA                          |     |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN                       |     |

## **DAFTAR TABEL**

|          |                                         |    |
|----------|-----------------------------------------|----|
| Tabel 1. | Literatur Perbandingan .....            | 6  |
| Tabel 2. | Tabel Penomoran DFD .....               | 16 |
| Tabel 3. | Simbol Dalam Pemodelan Fungsional ..... | 17 |
| Tabel 4. | Literatur Perbandingan .....            | 25 |
| Tabel 5. | Harga Perkiraan Komponen Alat .....     | 29 |
| Tabel 6. | Jadwal Penelitian .....                 | 29 |

## DAFTAR GAMBAR

|           |                                               |    |
|-----------|-----------------------------------------------|----|
| Gambar 1  | Metode <i>Prototype</i> .....                 | 11 |
| Gambar 2  | Simbol Titik Terminal .....                   | 11 |
| Gambar 3  | Simbol Persiapan .....                        | 11 |
| Gambar 4  | Simbol Proses .....                           | 12 |
| Gambar 5  | Simbol Keputusan .....                        | 12 |
| Gambar 6  | Simbol Proses Terdefinisi .....               | 12 |
| Gambar 7  | Simbol Garis Alir .....                       | 12 |
| Gambar 8  | Simbol <i>Input/Output</i> .....              | 13 |
| Gambar 9  | Simbol Penghubung .....                       | 13 |
| Gambar 10 | Arduino Uno .....                             | 14 |
| Gambar 11 | Sensor PIR .....                              | 15 |
| Gambar 12 | Sensor Ultrasonik .....                       | 15 |
| Gambar 13 | Lembar Kerja Delphi .....                     | 18 |
| Gambar 14 | Rangkaian Hardware .....                      | 21 |
| Gambar 15 | Diagram Blok Alat .....                       | 23 |
| Gambar 16 | Prinsip Kerja Alat .....                      | 24 |
| Gambar 17 | Denah Gedung Tampak Depan                     |    |
| Gambar 18 | Denah Gedung Tampak Samping                   |    |
| Gambar 19 | Denah Gedung Tampak Atas dan Sirkulasi Jemaat |    |
| Gambar 20 | <i>Case</i> atau Kotak Alat Penghitung        |    |
| Gambar 21 | Flowchart Kerja Penelitian .....              | 24 |
| Gambar 22 | Kerangka Pemikiran .....                      | 30 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 2. Surat ijin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Keterangan telah melakukan penelitian
- Lampiran 4. Lembar Konsultasi bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 5. Lembar Rencana Wawancara (Metode Pengumpulan Data)
- Lampiran 6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian
- Lampiran 7. Surat Tugas Penguji Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 8. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 9. Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal Skripsi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Teknologi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, dan bukan sesuatu hal yang asing lagi. Manusia mulai merancang bangun sistem yang dapat bekerja cepat, teliti, dan tidak mengenal lelah. Tidak sedikit manusia menggunakan alat – alat perangkat keras yang dapat dikendalikan atau dikonfigurasi menggunakan komputer untuk memudahkan dalam menjalankan suatu sistem, salah satunya adalah mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O (Lestari, 2016). Mikrokontroler ialah chip yang berisi berbagai unit penting untuk melakukan pemrosesan data (*I/O, timer, memory, Arithmetic Logic Unit (ALU)* dan lainnya) sehingga dapat berlaku sebagai pengendali dan komputer sederhana.

Sebuah area umum seperti pusat perbelanjaan, tempat wisata, tempat beribadah ataupun daerah – daerah yang menjadi pusat keramaian memerlukan pemanfaatan teknologi diantaranya untuk melakukan pemantauan jumlah sirkulasi manusia pada wilayah tersebut. Hasil pemantauan jumlah sirkulasi manusia dapat dijadikan tolak ukur tingkat keramaian pada suatu wilayah. Apabila pemantauan jumlah sirkulasi manusia dilakukan secara manual, diperlukan ketelitian petugas untuk melakukan perhitungan tersebut. Terkadang akibat terlalu banyak sirkulasi manusia, petugas menjadi lebih cepat lelah sehingga ada kecenderungan jumlah yang di peroleh tidak valid.

Berdasarkan pengamatan penulis, penghitungan jumlah jemaat (pengunjung yang beribadah) di GKE Gereja Eka Sinta Menteng dilakukan

secara manual oleh para petugas pada saat pengumpulan persembahan. Dengan cara hitung manual tersebut tidak menutup kemungkinan sering terjadi kesalahan dari petugas dikarenakan terbaginya konsentrasi petugas saat mengumpulkan persembahaan atau kurangnya ketelitian petugas. Pengumpulan data jumlah pengunjung atau jemaat tersebut sering digunakan sebagai bahan evaluasi bagi Majelis Gereja untuk memantau perkembangan Gereja itu sendiri.

Kemajuan teknologi akan mampu mengatasi masalah-masalah terhadap ketelitian dan kecepatan serta ketepatan. Untuk alat penghitung jumlah orang atau pengunjung ini sendiri merupakan penggabungan dari beberapa teknologi diantaranya teknologi sensor dan mikrokontroler, dimana semuanya dapat dioperasikan secara otomatis melalui program pada mikrokontroler tersebut.

Dengan adanya keperluan untuk sistem penghitung yang terkoneksi dengan komputer, pemantauan sirkulasi *output* pada manusia menjadi lebih mudah dengan hanya melihat layar monitor. Konsep inilah yang mejadikan ide untuk menyusun tugas akhir yang berjudul **Rancang Bangun Sistem penghitung Jumlah Orang atau Pengunjung Berbasis Arduino “Uno” menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan Sensor *Ultrasonic*.**

## 1.2. RUMUSAN MASALAH

Dengan adanya penjelasan pada latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana merancang dan membangun Sistem penghitung Jumlah Orang atau Pengunjung Berbasis Arduino Uno menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan Sensor *Ultrasonic* ?

## 1.3. BATASAN MASALAH

Mengingat besarnya masalah yang telah dirumuskan pada rumusan masalah di atas, perlu adanya beberapa batasan masalah. Batasan pada permasalahan yang akan ditetapkan yaitu :

- a. Sistem yang dikembangkan merupakan *prototype*, untuk pengujian dilakukan sendiri.
- b. Sistem yang dikembangkan menggunakan Arduino versi “UNO” yang merupakan *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet) serta menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan Sensor *Ultrasonic*.
- c. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor yang terletak di pintu masuk.
- d. Sistem yang dikembangkan hanya disimulasikan menggunakan 1 pintu sebagai pintu masuk.
- e. Sistem dapat menampilkan hasil penghitungan jumlah orang atau pengunjung pada layar komputer dengan menggunakan aplikasi desktop.
- f. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Delphi 7*.
- g. Sistem hanya dapat menghitung pengunjung atau orang yang masuk **tidak** secara bergerombolan atau lebih dari 1 orang melalui pintu masuk.

#### 1.4. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

##### a. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun Sistem penghitung Jumlah Pengunjung Berbasis Arduino Uno menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan Sensor *Ultrasonic*.

##### b. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis yaitu untuk menerapkan pengalaman dan pengetahuan serta mengembangkan sistem penghitungan jumlah pengunjung berbasis Arduino versi “UNO” dan rangkaian elektronika pada sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan Sensor *Ultrasonic*.
2. Bagi Gereja Eka Sinta Menteng yaitu mempermudah dalam menghitung jumlah jemaat/pengunjung yang beribadah tanpa mengganggu konsentrasi ibadah.
3. Bagi STMIK Palangkaraya yaitu menambah literatur pada perpustakaan STMIK Palangkaraya yang dapat digunakan sebagai perbandingan untuk pengembangan alat yang lebih baik.

## 1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan tugas akhir yaitu :

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### 2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tinjauan pustaka dan teori – teori yang digunakan penulis untuk memecahkan masalah seperti definisi *software engineering*, *metode prototype*, *flowchart*, alat penghitung, *Sensor PIR*, *Sensor Ultrasonic*, *Laptop / komputer*, Mikrokontroler *Arduino*, *Arduini versi “Uno”*, *DFD*, *Sketch Arduino*.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam perancangan untuk hardware dan Software karena ketepatan perancangan sangat menentukan keberhasilan dalam merealisasikan alat. Perancangan dari setiap bagian sistem elektronik, mekanik dan software diimplementasikan serta dicoba, sebelum semua sistem secara keseluruhan dirakit menjadi satu-kesatuan.

### 4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN TESTING SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dan testing Sistem penghitung Jumlah Orang atau Pengunjung Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno* menggunakan *Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)* dan *Sensor Ultrasonic* serta instalasi program tersebut pada komputer.

### 5. BAB V PENUTUP

#### a. Kesimpulan

Bagian ini memuat kesimpulan - kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja pada bagian sebelumnya.

#### b. Saran

Bagian ini berisi saran-saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan - keterbatasan yang ditemukan dan asumsi-asumsi yang dibuat selama pengembangan perangkat lunak.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Menguraikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki topik penelitian serupa, dan perbedaan antara hasil peneliti sebelumnya dengan hasil penelitian penulis. Perbedaan tersebut dapat berupa perbedaan pada metode pengembangan perangkat lunak, perbedaan hasil, perbedaan basis program, dan lainnya dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Literatur Perbandingan

| No | Penulis / Tahun                  | Topik Penelitian                                                                                    | Metode                  | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Perbedaan                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Sepri Krisna Perkasa, 2015       | Rancang Bangun Alat Penghitung Sirkulasi Manusia Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535             | Metode <i>Waterfall</i> | Perkasa (2015), menghitung jumlah manusia masuk melewati sensor pada gerbang lalu data dikirimkan ke <i>user interface</i> aplikasi. Data yang di kirim ke <i>user interface</i> aplikasi kemudian di simpan didalam <i>database</i> , dari <i>user interface</i> aplikasi data diolah menjadi informasi administrator, demikian juga dengan data yang ditampilkan pada LCD | Penulis mengembangkan alat menggunakan metode <i>prototype</i> dan memakai sensor PIR dan <i>ultrasonic</i> untuk menghitung jumlah pengunjung berdasarkan suhu tubuh.      |
| 2. | Dhanar Intan Surya Saputra, 2015 | Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 | Metode <i>Prototype</i> | Saputra (2015), menghitung jumlah pengunjung toko secara otomatis dengan menggunakan sensor <i>ultrasonic</i> yang dilengkapi dengan <i>Buzzer</i> sebagai sinyal suara ketika pengunjung datang dan menggunakan LCD 2x16 sebagai media menampilkan informasi.                                                                                                              | Penulis memakai sensor PIR dan <i>ultrasonic</i> untuk menghitung jumlah pengunjung berdasarkan suhu tubuh dan ditampilkan pada <i>user interface</i> laptop atau komputer. |

| No | Penulis / Tahun                                                                | Topik Penelitian                                                                                                                       | Metode                   | Hasil                                                                                                                                                                                                             | Perbedaan                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Raden Galih Paramananda, Hurriyatul Fitriyah, Barlian Henryranu Prasetyo, 2018 | Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes                         | Metode Klasifikasi Bayes | Paramananda dkk. (2018), Menghitung jumlah pengunjung yang memasuki pintu secara bersamaan dengan tingkat akurasi 79,24 % dan menggunakan sensor infrared switch E18-D80NK.                                       | Penulis mengembangkan alat menggunakan metode <i>prototype</i> dan memakai sensor PIR dan <i>ultrasonic</i> untuk menghitung jumlah pengunjung berdasarkan suhu tubuh secara satu persatu dengan tingkat akurasi 92,75 % |
| 4. | Eko Ardiansyah, Hurriyatul Fitriyah, Dahnil Syauqy, 2019                       | Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes | Metode Klasifikasi Bayes | Ardiansyah dkk. (2019), Menghitung jumlah pengunjung yang memasuki pintu perorang maupun secara bersamaan dengan tingkat akurasi 80 % dan menggunakan sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04.                           | Penulis mengembangkan alat menggunakan metode <i>prototype</i> dan memakai sensor PIR dan <i>ultrasonic</i> untuk menghitung jumlah pengunjung berdasarkan suhu tubuh secara satu persatu dengan tingkat akurasi 92,75 % |
| 5. | Agung Wibowo, Bambang Eka Purnama, Lies Yulianto, 2013                         | Sistem Penghitung Pengunjung Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Kabupaten Pacitan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535                  | Metode <i>Prototype</i>  | Wibowo dkk. (2013), Menghitung jumlah pengunjung perpustakaan secara satu persatu dengan menggunakan sensor <i>ultrasonic</i> SRF05 dan menampilkan pada LCD dan <i>user interface</i> pada laptop atau komputer. | Penulis memakai sensor PIR dan <i>ultrasonic</i> untuk menghitung jumlah pengunjung berdasarkan suhu tubuh dan ditampilkan pada <i>user interface</i> laptop atau komputer.                                              |

## 2.2. Kajian Teori

### 2.2.1 Definisi *Software Engineering* (Rekayasa Perangkat Lunak)

Menurut Pressman (2010,p14), Rekayasa Perangkat Lunak adalah pembuatan dan penggunaan prinsip-prinsip keahlian teknik untuk mendapatkan perangkat lunak yang ekonomis yang handal dan bekerja secara efisien pada mesin yang sesungguhnya. Rekayasa Perangkat Lunak mendirikan suatu pondasi untuk proses perangkat lunak yang lengkap dengan mengidentifikasi sejumlah aktifitas kerangka kerja yang berlaku untuk semua proyek perangkat lunak, terlepas dari hal ukuran dan kompleksitas.

### 2.2.2 Metode *Prototype*

Ogedebe, dkk (2012), menyampaikan bahwa *prototyping* merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode *prototyping* ini akan dihasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. *Prototype* akan dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan ujicoba dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan. Ada 4 metodologi *prototyping* yang paling utama yaitu :

1. *Illustrative*, menghasilkan contoh laporan dan tampilan layar.
2. *Simulated*, mensimulasikan beberapa alur kerja sistem tetapi tidak menggunakan data real.
3. *Functional*, mensimulasikan beberapa alur sistem yang sebenarnya dan menggunakan data real.

4. *Evolutionary*, menghasilkan model yang menjadi bagian dari operasional sistem.

### 2.2.3 Tujuan *Prototyping*

Dibuatnya sebuah *Prototyping* bagi pengembang sistem bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan model *prototype* yang dikembangkan, sebab *prototype* menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan sistem sesungguhnya yang lebih besar. (Ogedebe, 2012), menegaskan: Telah ditemukan bahwa dalam analisis dan desain sistem, terutama untuk proses transaksi, di mana dialog yang ditampilkan lebih mudah difahami. Semakin besar interaksi antara komputer dan pengguna, besar pula manfaat yang diperoleh ketika proses pengembangan sistem informasi akan lebih cepat dan membuat pengguna akan lebih interaktif dalam proses pengembangannya. *Prototyping* dapat diterapkan pada pengembangan sistem kecil maupun besar dengan harapan agar proses pengembangan dapat berjalan dengan baik, tertata serta dapat selesai tepat waktu. Keterlibatan pengguna secara penuh ketika *prototype* terbentuk akan menguntungkan seluruh pihak yang terlibat, bagi pimpinan, pengguna sendiri serta pengembang sistem. Manfaat lainnya dari penggunaan *prototyping* adalah :

- a. Mewujudkan sistem sesungguhnya dalam sebuah replika sistem yang akan berjalan, menampung masukan dari pengguna untuk kesempurnaan sistem.
- b. Pengguna akan lebih siap menerima setiap perubahan sistem yang berkembang sesuai dengan berjalannya *prototype* sampai dengan hasil akhir pengembangan yang akan berjalan nantinya.
- c. *Prototype* dapat ditambah maupun dikurangi sesuai berjalannya proses pengembangan. Kemajuan tahap demi tahap dapat diikuti langsung oleh pengguna.

- d. Penghematan sumberdaya dan waktu dalam menghasilkan produk yang lebih baik dan tepat guna bagi pengguna.

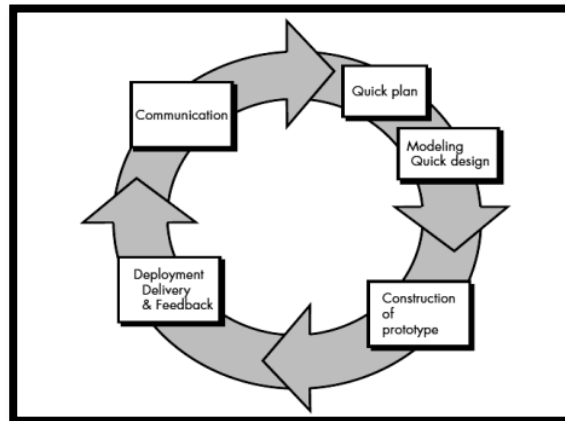
#### 2.2.4 Langkah-langkah *Prototyping*

Menurut Ogedebe (2012), *prototyping* dimulai dengan pengumpulan kebutuhan, melibatkan pengembang dan pengguna sistem untuk menentukan tujuan, fungsi dan kebutuhan operasional sistem. Langkah-langkah dalam *prototyping* adalah pengumpulan kebutuhan, proses desain yang cepat dan membangun prototipe serta evaluasi dan perbaikan.

Mengumpulkan kebutuhan melibatkan pertemuan antara pengembang dan pelanggan untuk menentukan keseluruhan tujuan dibuatnya perangkat lunak; mengidentifikasi kebutuhan berupa garis besar kebutuhan dasar dari sistem yang akan dibuat.

Desain berfokus pada representasi dari aspek perangkat lunak dari sudut pengguna; ini mencakup input, proses dan format output. Desain cepat mengarah ke pembangunan *prototype*, *prototype* dievaluasi oleh pengguna dan bagian analisis desain dan digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. *prototype* diatur untuk memenuhi kebutuhan pengguna, dan pada saat itu pula pengembang memahami secara lebih jelas dan detil apa yang perlu dilakukannya.

Setelah keempat langkah *prototyping* dijalankan, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan atau perancangan produk yang sesungguhnya.

Gambar 1. Metode *Prototype*

### 2.2.5 Flowchart

Menurut Indrajani (2011:22), Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program, biasanya mempengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Berikut ini adalah simbol – simbol *flowchart* menurut ANSI (*American National Standard Institute*) diantaranya :

#### a. Simbol Titik Terminal

Simbol titik terminal (*terminal point symbol*) digunakan untuk menunjukkan awal atau akhir dari suatu proses program.



Gambar 2. Simbol Titik Terminal

#### b. Simbol Persiapan

Simbol persiapan (*preparation symbol*) digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran pada proses program.



Gambar 3. Simbol Persiapan

**c. Simbol Proses**

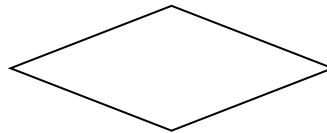
Digambarkan dengan simbol persegi panjang. Simbol proses ini digunakan untuk mewakili suatu proses yang dilakukan oleh program (secara komputerisasi).



Gambar 4. Simbol Proses

**d. Simbol Keputusan**

Simbol Keputusan (*decision symbol*) digambarkan berupa belah ketupat, dimana simbol ini digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi (*if...then*) di dalam proses program



Gambar 5. Simbol Keputusan

**e. Simbol Proses Terdefinisi**

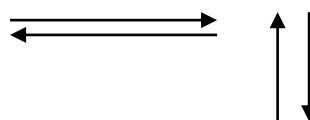
Simbol proses terdefinisi (*predefined process symbol*) digambarkan dengan simbol persegi panjang. Simbol proses terdefinisi ini digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan di tempat lain.



Gambar 6. Simbol Proses Terdefinisi

**f. Simbol Garis Alir**

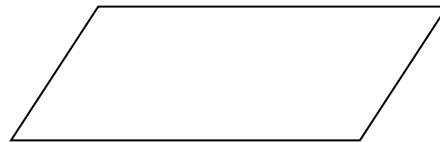
Digambarkan berupa garis lurus yang diberi arah panah. Simbol garis alir (*Flow Lines Symbol*) ini digunakan untuk menunjukkan arus dari suatu proses program.



Gambar 7. Simbol Garis Alir

**g. Simbol Input/Output**

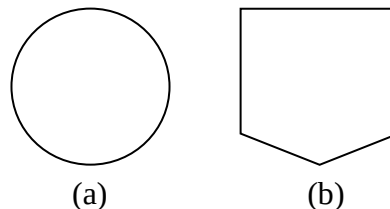
Digambarkan sebagai simbol untuk *input/output* dalam program. Penggambaran simbol ini sebagai tanda bahwa apa yang ada dalam simbol ini sebagai masukan untuk mewakili data masuk maupun sebagai keluaran yang memiliki data yang dihasilkan program.



Gambar 8. Simbol Input/Output

**h. Simbol Penghubung**

Simbol penghubung (*connector symbol*) merupakan simbol yang digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman yang sama atau dengan halaman lainnya. Tanda hubung diperlukan bila terjadi keterbatasan luas atau untuk menghindari keruwetan pada *flowchart*. Penghubung dalam satu halaman disimbolkan dengan lingkaran (a), Simbol penghubung dengan halaman lain digambarkan dengan segilima (b).



Gambar 9. Simbol Penghubung

### 2.2.6 Alat Penghitung

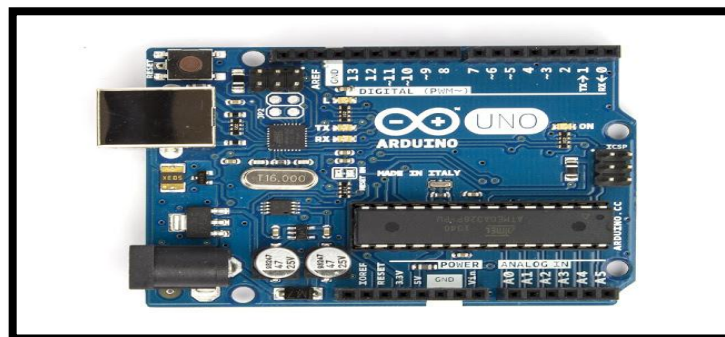
Mesin hitung atau Kalkulator menurut KBBI (2019) adalah alat untuk menghitung dari perhitungan sederhana seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian sampai kepada kalkulator sains yang dapat menghitung rumus matematika tertentu. Pada perkembangannya sekarang ini, kalkulator sering dimasukkan sebagai fungsi tambahan pada komputer.

### 2.2.7 *Arduino*

Menurut Sulaiman (2012:1), *arduino* merupakan platform yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware Arduino* sama dengan mikrokontroler pada umumnya hanya pada *arduino* ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. *Software Arduino* merupakan *software* open source sehingga dapat di-*download* secara gratis. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam *Arduino*. Pemrograman *Arduino* tidak sebanyak tahapan mikrokontroler konvensional karena *Arduino* sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrokontroler dengan *Arduino*.

### 2.2.8 *Arduino Uno*

*Arduino Uno* adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 *input/output* digital (6 *output* untuk PWM), 6 analog *input*, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin *header* ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel *power* USB atau kabel *power supply* adaptor AC ke DC atau juga baterai. Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED, penggunaan sensor hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. (Gustomo, 2015)



Gambar 10. *Arduino Uno*

### 2.2.9 Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya “*Passive*”, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



Gambar 11. Sensor PIR

### 2.2.10 Sensor Jarak (*Ultrasonic Sensor*)

Sensor HC-SR04 (Henriques dkk, 2018) adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik di pancarkan kemudian diterima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor ultrasonik memiliki empat pin dua pin diantaranya sebagai pemancar (Trigger) dan penerima (Echo), dan dua pin sebagai sumber tegangan. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak dari 2 cm hingga 400 cm dengan akurasi 0,3 cm.



Gambar 12. Sensor Ultrasonik

### 2.2.11 Data Flow Diagram (DFD)

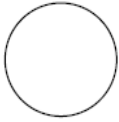
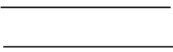
Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015:70) “Data Flow Diagram (DFD) atau dalam bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (input) dan keluaran (output)”. Didalam *DFD* terdapat 3 level, yaitu :

- a. **Diagram Konteks** menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam *DFD* dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.
- b. **Diagram Nol** merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram Konteks ke diagram Nol. di dalam diagram ini memuat penyimpanan data.
- c. **Diagram diagram level 1 dan seterusnya** merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram Nol.

Tabel 2. Tabel Penomoran DFD

| Nama Level | Nama Diagram   | Nomor Proses       |
|------------|----------------|--------------------|
| 0          | <i>Context</i> |                    |
| 1          | Diagram 0      | 1.0, 2.0, 3.0, ... |
| 2          | Diagram 1.0    | 1.1, 1.2, 1.3, ... |
| 2          | Diagram 2.0    | 2.1, 2.2, 2.3, ... |
| 3          | Diagram 1.1    | 1.1.1, 1.1.2, ...  |
| 3          | Diagram 1.2    | 1.2.1, 1.2.2,..... |
| Dst        |                |                    |

Tabel 3. Simbol dalam Pemodelan Fungsional

| Notasi                                                                            | Keterangan                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | <i>External Entity</i> (Entitas Eksternal) |
|  | <i>Data Flow</i> (Aliran Data)             |
|  | <i>Process</i> (Proses)                    |
|  | <i>Data Store</i>                          |
|  | <i>Split/Merge</i>                         |
|  | <i>Off-page connector</i>                  |

### 2.2.12 Delphi 7

Delphi adalah Suatu bahasa pemrograman yang menggunakan visualisasi sama seperti bahasa pemrograman *Visual Basic* (VB). Namun Delphi menggunakan bahasa yang hampir sama dengan pascal (sering disebut objek pascal). Sehingga lebih mudah untuk digunakan. Bahasa pemrograman Delphi dikembangkan oleh *CodeGear* sebagai divisi pengembangan perangkat lunak milik *embarcadero*. Divisi tersebut awalnya milik *borland*, sehingga bahasa ini memiliki versi *Borland Delphi*.

Delphi juga menggunakan konsep yang berorientasi objek (OOP), maksudnya pemrograman dengan membantu sebuah aplikasi yang mendekati keadaan dunia yang sesungguhnya. Hal itu bisa dilakukan dengan cara mendesign objek untuk menyelesaikan masalah. OOP ini memiliki beberapa unsur yaitu; *Encapsulation* (pemodelan), *Inheritance* (Penurunan), *Polymorphism* (Polimorfisme).

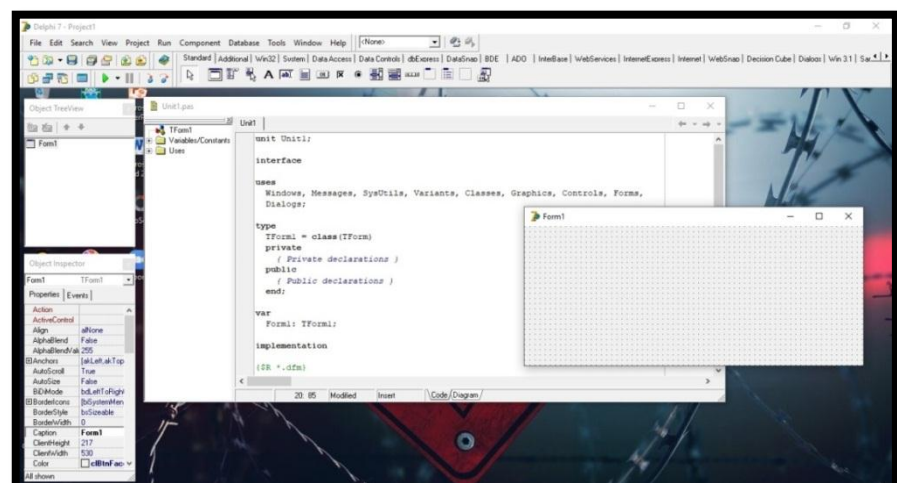
Awalnya bahasa pemrograman delphi hanya dapat digunakan di *Microsoft Windows*, namun saat ini telah dikembangkan sehingga dapat digunakan juga di Linux dan di *Microsoft.NET*. Dengan menggunakan

*free pascal* yang merupakan proyek *OpenSource*, bahasa pemrograman ini dapat membuat program di sistem operasi Mac OS X dan Windows CE.

Umumnya delphi hanya digunakan untuk pengembangan aplikasi dekstop, enterprise berbasis database dan program - program kecil. Namun karena pengembangan delphi yang semakin pesat dan bersifat *general purpose* bahasa pemrograman ini mampu digunakan untuk berbagai jenis pengembangan *software*.

Delphi juga disebut sebagai pelopor perkembangan RadTool ( *Rapid Application Development* ) tahun 1995. Sehingga banyak orang yang mulai mengenal dan menyukai bahasa pemrograman yang bersifat VCL ( *Visual Component Library* ) ini. (Muhammad Denny Prayoga, 2017). Delphi memiliki keunggulan dibanding bahasa pemograman lainnya yaitu:

- IDE ( *integrated Development Environment* ) yakni lingkungan aplikasi yang didalamnya terdapat menu menu yang memudahkan kita untuk membuat suatu proyek program.
- Mudah digunakan, *source code delphi* yang merupakan turunan dari pascal.
- Sifatnya multi *purphase* yakni mudah digunakan untuk mengembangkan berbagai keperluan pengembangan aplikasi.



Gambar 13. Lembar Kerja Delphi

### 2.2.13 *Sketch Arduino*

*Arduino* menggunakan pemrograman dengan bahasa C. Berikut ini adalah sedikit penjelasan, yaitu :

#### 2.2.13.1. **Struktur**

Setiap program *Arduino* (biasa disebut *sketch*) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada, yaitu :

1. **`void setup( ) { }`**

Semua kode didalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program *arduino* dijalankan untuk pertama kalinya.

2. **`void loop( ) { }`**

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

#### 2.2.13.2. **Syntax**

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan, yaitu :

1. **`//(komentar satu baris)`**

Untuk memberi catatan pada kode-kode yang dituliskan agar memahami fungsi kode.

2. **`/* */(komentar banyak baris)`**

Untuk memberi catatan beberapa baris pada kode-kode yang dituliskan agar memahami fungsi kode.

3. **`{ }` (kurung kurawal)**

Untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan).

4. **`;(titik koma)`**

Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan).

### 2.2.13.3. Variabel

Sebuah program secara garis besar dapat didefinisikan sebagai instruksi untuk memindahkan angka dengan cara yang cerdas. Variabel inilah yang digunakan untuk memindahkannya, yaitu:

**a. *Int (integer)***

Digunakan untuk menyimpan angka dalam 2 *byte* (16 bit). Tidak mempunyai angka desimal dan menyimpan nilai dari -32,768 dan 32,767.

**b. *Long (long)***

Digunakan ketika *integer* tidak mencukupi lagi. Memakai 4 *byte* (32 bit) dari memori (RAM) dan mempunyai rentang dari -2,147,483,648 dan 2,147,483,647.

**c. *Boolean (boolean)***

Variabel sederhana yang digunakan untuk menyimpan nilai *TRUE* (benar) atau *FALSE* (salah). Sangat berguna karena hanya menggunakan 1 bit dari RAM.

**d. *Float (float)***

Digunakan untuk angka desimal (floating point). Memakai 4 *byte* (32 bit) dari RAM dan mempunyai rentang dari -3.4028235E+38 dan 3.4028235E+38.

**e. *Char (character)***

Menyimpan 1 karakter menggunakan kode ASCII (misalnya 'A' = 65). Hanya memakai 1 *byte* (8 bit) dari RAM.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian untuk penulisan Tugas Akhir ini dilaksanakan di Gereja Eka Sinta Menteng Jl. G. Obos 3, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

#### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam kegiatan penelitian ini dilakukan dengan observasi, wawancara, dan studi pustaka yaitu :

##### **3.2.1 Observasi**

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap sirkulasi jemaat gereja dan lainnya, sehingga diperoleh data yang lengkap dan akurat untuk kebutuhan sistem yang akan dibangun.

##### **3.2.2 Wawancara**

Pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan pihak-pihak terkait yaitu petugas penerima jemaat, petugas penghitung jemaat dan lain-lain agar sistem yang dibangun sesuai dan tepat dengan kebutuhan Gereja Eka Sinta Menteng.

##### **3.2.3 Studi Pustaka**

Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-

hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

### **3.3 Analisis Sistem**

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis ini terdiri dari analisis yang lama dan analisis sistem yang baru.

#### **3.3.1 Analisis Sistem Lama**

Penghitungan jumlah jemaat (pengunjung yang beribadah) di GKE Gereja Eka Sinta Menteng dilakukan secara manual oleh para petugas pada saat kegiatan ibadah berlangsung pada saat mengumpulkan persembahan menggunakan alat penghitung manual berupa *Hand Tally Counter*. Dengan cara hitung manual tersebut tidak menutup kemungkinan sering terjadi kesalahan dari petugas dikarenakan terbaginya konsentrasi petugas saat mengumpulkan persembahaan atau kurangnya ketelitian petugas.

#### **3.3.2 Analisis Sistem Baru**

Alat Penghitung dengan sensor diletakkan pada pintu masuk dan bekerja bila orang atau objek melewati sensor dan selanjutnya sensor akan memberikan sinyal masukkan kepada *Arduino uno* dan memproses sinyal serta menampilkan hasil perhitungannya ke layar laptop/komputer.

### 3.3.3 Analisis Kebutuhan

Dari analisis sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa kebutuhan untuk membangun sistem baru yang lebih baik, yaitu :

#### 3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Secara garis besar perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk menunjang sistem yang baru adalah alat penghitung berbasis mikrokontroler dan layar/monitor untuk menampilkan hasil kerja alat penghitung.

#### 3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menunjang sistem yang baru adalah Borland Delphi 7 untuk *user interface* dan *Sketch* untuk coding pada mikrokontroler.

### 3.3.4 Analisis Kelayakan Sistem

Analisis Kelayakan sistem adalah sebuah *study* yang mempertimbangkan dan memperhitungkan kebutuhan-kebutuhan dalam pembangunan sebuah sistem sehingga dapat ditentukan layak atau tidaknya sistem tersebut untuk beroperasi.

#### 3.3.4.1 Kelayakan Teknologi

Sistem ini bersifat otomatis dan lebih baik dari sistem yang lama karena beroperasi melalui aplikasi yang terhubung dengan alat penghitung berbasis mikrokontroler.



Dari gambar di atas bisa dijelaskan, catu daya memberikan input tegangan positif 5 volt dan ground ke sensor pir (*passive infrared*), sensor jarak (*ultrasonic*) dan *arduino uno*, kemudian sensor pir (*passive infrared receiver*) dan sensor jarak (sensor *ultrasonic*) memberikan inputan data di olah oleh *Arduino uno* dan di jadikan output pada laptop/komputer.

Keterangan :

1. Pin Output Sensor Ultrasonic > Pin 6 Digital untuk Trigger
2. Pin Input Sensor Ultrasonic > Pin 7 Digital untuk Echo
3. Pin Output Sensor PIR > Pin A0 Analog

### 3.4.2 Perancangan Software

Pada kode program Arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau *sketch* yang sudah selesai ditulis di *Arduino IDE* bisa langsung *compile* dan *upload* ke *Arduino Board*. Secara sederhana, *sketch* dalam Arduino dikelompokkan menjadi 3 blok yaitu:

#### 3.4.2.1 Header

Pada bagian ini biasanya ditulis definisi-definisi penting yang akan digunakan selanjutnya dalam program, misalnya penggunaan library dan pendefinisian variable. *Code* dalam blok ini dijalankan hanya sekali pada waktu *compile*. Di bawah ini contoh *code* untuk mendeklarasikan *variable led* (*integer*) dan sekaligus di isi dengan angka 13 `int led = 13;`

#### 3.4.2.2 Setup

Di sinilah awal program Arduino berjalan, yaitu di saat awal, atau ketika *power on Arduino board*. Biasanya di blok ini diisi penentuan apakah suatu pin digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan perintah *pinMode*.

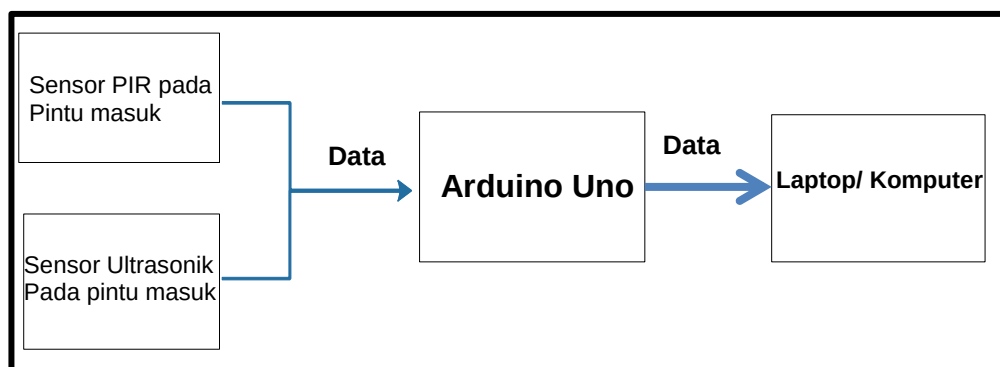
Suatu *pin* bisa difungsikan sebagai *OUTPUT* atau *INPUT*. Jika difungsikan sebagai *output*, dia siap mengirimkan arus

listrik (maksimum 100 mA) kepada beban yang disambungkannya. Jika difungsikan sebagai *INPUT*, pin tersebut memiliki impedance yang tinggi dan siap menerima arus yang dikirimkan kepadanya.

#### 3.4.2.3 Loop

Blok ini akan dieksekusi secara terus menerus. Apabila program sudah sampai akhir blok, maka akan dilanjutkan dengan mengulang eksekusi dari awal blok. Program akan berhenti apabila tombol power Arduino di matikan. Di sinilah fungsi utama program Arduino kita berada.

#### 3.4.3 Diagram Blok Alat

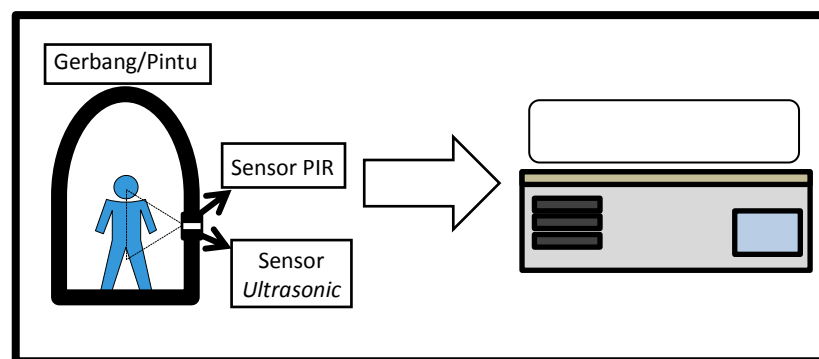


Gambar 15. Diagram Blok Alat

Berdasarkan diagram blok di atas, dijelaskan urutan kerja pada rancangan alat ini. Pada saat alat ini dihidupkan maka rangkaian sensor akan mulai mendeteksi apakah ada objek yang lewat. Sensor *input* pintu masuk bekerja bila orang melewati sensor dan selanjutnya sensor akan memberikan sinyal masukkan kepada *Arduino uno* bahwa objek tersebut sebagai objek masuk. *Arduino uno* akan memproses sinyal masukan dari sensor *input* pintu masuk, bila sinyal masukan datang dari sensor *input* pintu masuk maka *Arduino uno* akan menghitung sebagai objek masuk. Selanjutnya *Arduino uno* akan menampilkan hasil perhitungannya ke layar laptop/komputer.

### 3.4.4 Prinsip Kerja Alat

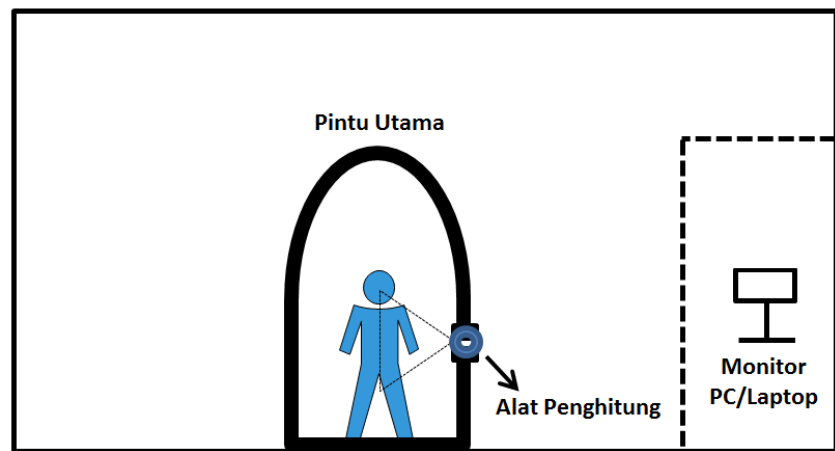
Prinsip kerja alat sensor yang dipasang pada pintu masuk akan mendeteksi apakah yang melalui sensor tersebut orang atau benda mati. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. Kemudian sensor ultrasonic akan mendeteksi bahwa ada orang yang melewati sensor berdasarkan pantulan dari gelombang ultrasonic. Data dari sensor tersebut dikirimkan ke *Arduino "uno"* untuk dilakukan penghitungan penambahan yang kemudian data tersebut akan ditampilkan di laptop/komputer.



Gambar 16. Prinsip Kerja Alat

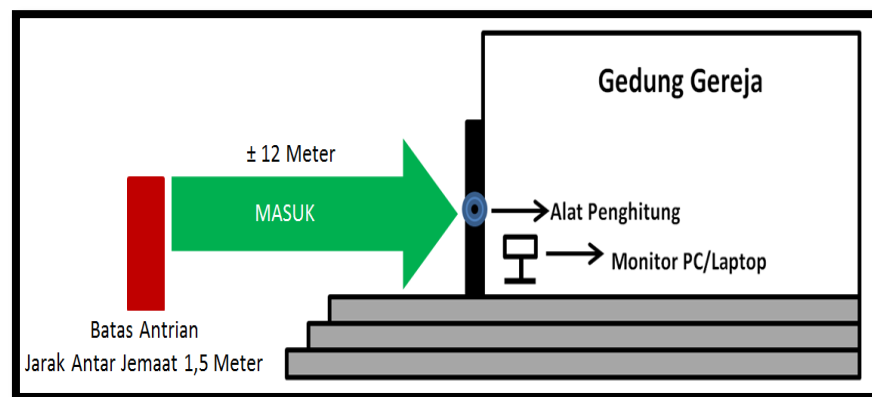
### 3.4.5 Denah Ruang dan Alur Sirkulasi Manusia

Bagian ini menerangkan penempatan alat pada gereja dan alur yang dilalui untuk menghitung jumlah jemaat/orang yang masuk ke dalam gereja agar rancangan alat yang dibangun dapat bekerja maksimal sesuai kebutuhan. Berikut ini adalah denah gedung gereja dari depan, yaitu :



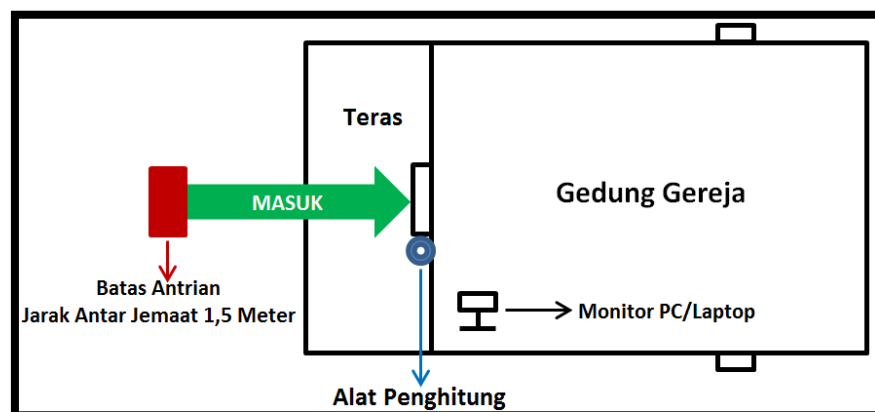
Gambar 17. Denah Gedung Tampak Depan

Berikut ini adalah denah gedung gereja tampak samping, yaitu :



Gambar 18. Denah Gedung Tampak Samping dan Sirkulasi Jemaat

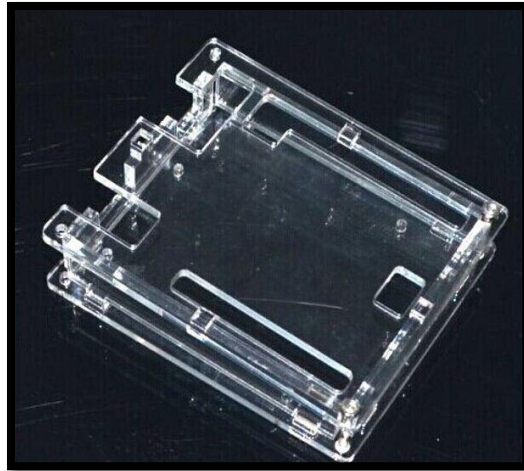
Berikut di bawah ini adalah denah gedung gereja tampak atas, yaitu :



Gambar 19. Denah Gedung Tampak Atas dan Sirkulasi Jemaat

Berdasarkan konsep dan rancangan sistem serta rancangan alat yang akan dibangun, maka diperlukan pula *case* atau kotak untuk menempatkan alat

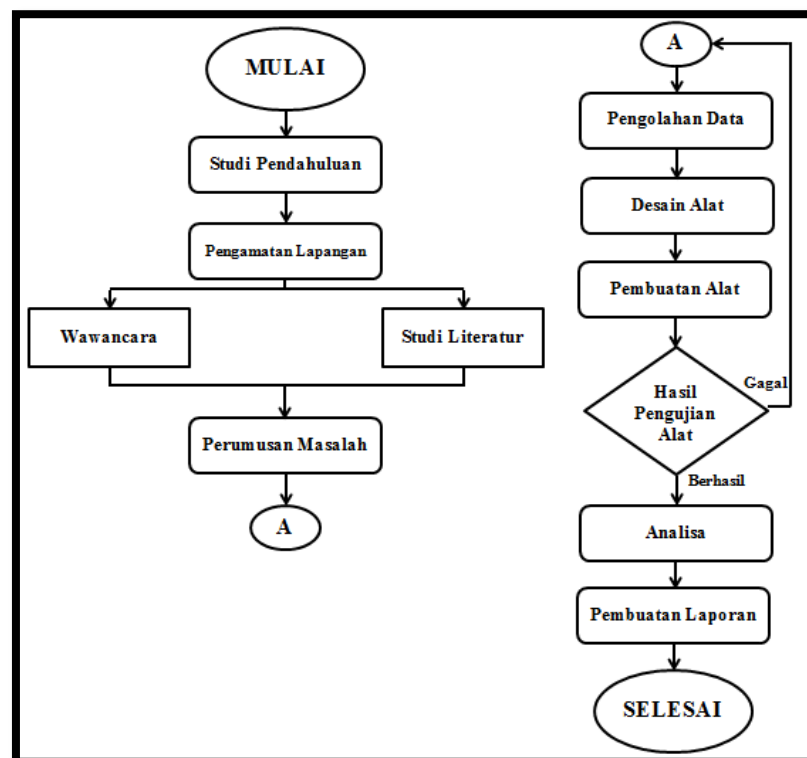
agar memiliki tampilan yang bagus dan mengurangi gangguan fisik dari luar alat. Berikut gambarnya.



Gambar 20. Contoh Case atau Kotak Alat Penghitung

#### 3.4.6 Kerangka Konsep Pelaksanaan

Pembuatan alat penghitung ini membutuhkan beberapa tahap perancangan, tahapan ini dimaksudkan agar perancangan mudah dipahami berdasarkan urutan dari awal hingga akhir proses.



Gambar 21. Flowchart Kerja Penelitian

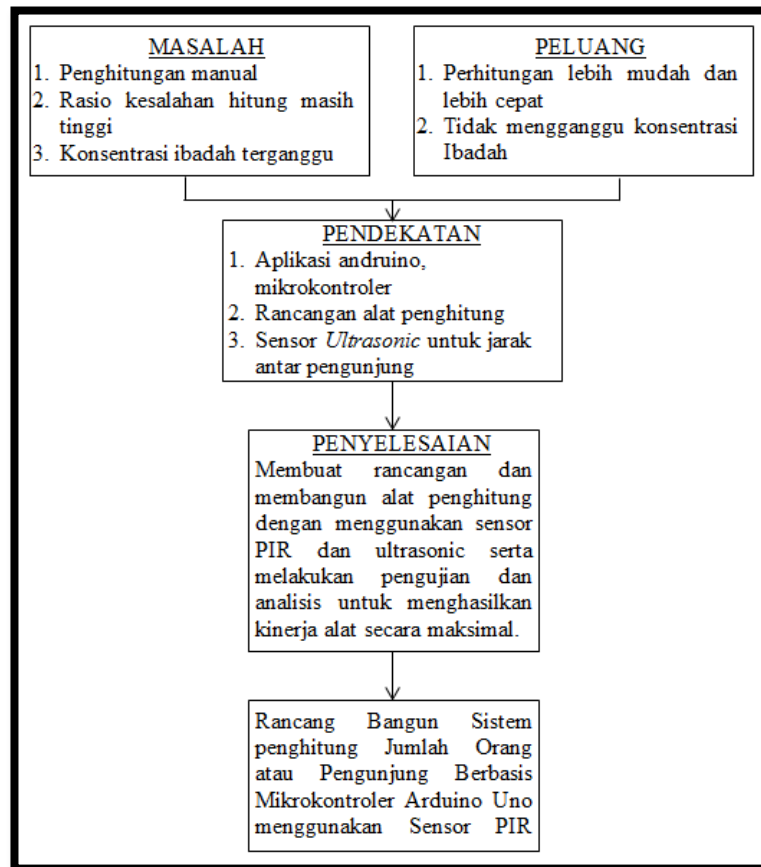
### 3.4.7 Studi Literatur

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah menghimpun dan mempelajari beberapa literatur yang berhubungan dengan *Arduino Uno*, PIR dan Sensor *Ultrasonic*. Berikut beberapa literatur yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Sepri Krisna Perkasa (2015) : **“Rancang Bangun Alat Penghitung Sirkulasi Manusia Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535”**
- b. Dhanar Intan Surya Saputra (2015) : **“Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16”**
- c. Raden Galih Paramananda, Hurriyatul Fitriyah, Barlian Henryranu Prasetyo (2018) : **“Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes”**
- d. Eko Ardiansyah, Hurriyatul Fitriyah, Dahnial Syauqy (2019) : **“Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes”**
- e. Agung Wibowo, Bambang Eka Purnama, Lies Yulianto (2013) : **“Sistem Penghitung Pengunjung Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Kabupaten Pacitan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”**

### 3.5 Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran dari penulis dalam menentukan langkah penyelesaian dari penelitian yang dilaksanakan.



Gambar 22. Kerangka Pemikiran

### 3.6 Spesifikasi Pembuatan Alat

#### 3.6.1 Spesifikasi Alat Penghitung

- a. Panjang : 21 cm
- b. Lebar : 21 cm
- c. Tinggi: 20 cm
- d. Berat : 1,5 kg

#### 3.6.2 Spesifikasi Elektrik

- a. Anduirno Uno (Board Mikrokontroler Berbasis ATmega328)
- b. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04
- c. Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)
- d. Catu Daya 5 Volt
- e. Kabel Jumper
- f. Kabel USB Printer
- g. Laptop atau komputer

### 3.6.3 Daftar Perkiraan Harga

Berikut ini adalah perkiraan daftar harga komponen-komponen yang digunakan untuk membuat alat penghitung pengunjung atau orang.

Tabel 5. Harga Perkiraan Komponen Alat

| No                 | Nama Komponen             | Satuan  | Harga Satuan | Jumlah Harga       |
|--------------------|---------------------------|---------|--------------|--------------------|
| 1                  | Arduino Uno               | 1 buah  | Rp. 100.000  | Rp. 100.000        |
| 2                  | Sensor PIR                | 1 buah  | Rp. 20.000   | Rp. 20.000         |
| 3                  | Sensor Ultrasonic HC-SR04 | 1 buah  | Rp. 20.000   | Rp. 20.000         |
| 4                  | Kabel Jumper              | 20 buah | Rp. 2.500    | Rp. 50.000         |
| 5                  | Kabel USB Printer         | 1 buah  | Rp. 20.000   | Rp. 20.000         |
| 6                  | Kabel Listrik Tembaga     | 5 Meter | Rp. 4.000    | Rp. 20.000         |
| 7                  | Steker                    | 1 buah  | Rp. 15.000   | Rp. 15.000         |
| <b>Total Harga</b> |                           |         |              | <b>Rp. 245.000</b> |

### 3.7 Jadwal Penelitian

Penelitian memerlukan penjadwalan agar dapat berjalan dan selesai tepat waktu sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

Tabel 6. Jadwal Penelitian

[illegible]

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyah, Siti; , Muharnis; , Agustiawan;. (2017). JURNAL INOVTEK POLBENG. *Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller*, 29-34.
- Arasada, Bakhtiyar; Suprianto, Bambang;. (2017). Jurnal Teknik Elektro. *Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno*, 137-145.
- Kadir, A. (2015). *Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler*. Yogyakarta: ANDI.
- Mareto, S. (2012). *Rancang bangun Sistem Kendali Saklar Lampu Berbasis Komputer Desktop Dengan Android Untuk Gedung Kantor*.
- Saputra, Z. R. (2017). JUSIKOM. *Simulator Penghitung Jumlah Kendaraan Pada Pintu Masuk Dan Keluar Berbasis Arduino*, 98-104.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: ANDI.
- Yenni, Helda; Patria, Ami;. (2016). Template Jurnal IJCCS. *Rekayasa Parking Assistance System Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik*, 50-58.



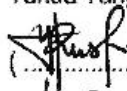
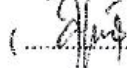
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya  
surel (email) : stmikplk@gmail.com – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

**BERITA ACARA**  
**SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Periode (Bulan) : Desember Tahun 2020

1. Hari/Tanggal Seminar : Senin / 21 Desember 2020
2. Waktu (Jam) : 12.00 WIB sampai dengan selesai
3. Nama Mahasiswa : Angga Aditia
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1555201065
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2015
7. Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem penghitung Jumlah Orang atau Pengunjung Berbasis Arduino "Uno" menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) dan Sensor Ultrasonic

| 8. Dosen Penguji | Nama                              | Nilai | Tanda Tangan                                                                             |
|------------------|-----------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.               | Sulistiyowati, S.Kom., M.Cs       | =     | (  )  |
| 2.               | Elia Zakharía, M.T.               | =     | (  )  |
| 3.               | Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc | =     | (  ) |

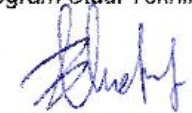
9. Hasil Ujian : LULUS / TIDAK LULUS \*) NILAI =

Dengan Perbaikan/ Tanpa Perbaikan \*)

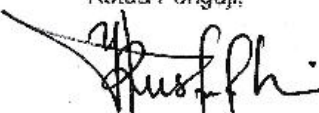
10. Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : ..... hari (Maks. 15 hari)
  2. Jika lebih dari 15 hari s/d 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah), dan jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 600.000,- (Enam Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
  3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangkaraya, 21 Desember 2020

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

  
Hotmian Sitohang, M.Kom.  
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

  
Sulistiyowati, S.Kom., M.Cs  
NIK. 198212162007002

Pernyataan :

1. Asip Prodi Teknik Informatika
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji

Coret yang tidak perlu