# RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* JUMLAH ORANG DI DALAM RUANGAN BERBASIS IOT (INTERNET *OF THINGS*) MENGGUNAKAN NODEMCU DAN NOTIFIKASI KE TELEGRAM

**Muhammad Dandy Armawansyah**
**Pembimbing I: Amelia Yusnita, S.Kom., M.Kom Pembimbing II: Bartolomius Harpad, S.Kom., M.Kom**

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No.25, Samarinda, 75123
E-mail : armwansyah18@gmail.com

## ABSTRAK

Menghitung jumlah orang dalam ruangan merupakan suatu hal yang penting dalam masa pandemi seperti ini. Dengan memanfaatkan internet, *operato*r dapat memantau jumlah orang dalam ruangan melalui jarak jauh dengan sistem Internet *of Things* (IoT). Sistem Internet *of Things* (IoT) dapat mempermudah operator untuk melakukan pemantauan dimanapun dan kapanpun.

Penelitian ini dilakukan di Balai Riset Standardisasi Industri Samarinda. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan proses monitoring jumlah orang dalam ruangan. Dengan cara observasi, yaitu mengadakan pengamatan secara langsung di Baristand Industri Samarinda. Sedangkan metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu *prototype*, dengan perangkat keras pendukung yang digunakan adalah NodeMCU, Sensor IR *Proximity,* LCD, buzzer dan perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah Arduino IDE, *Fritzing*, *Sublime* dan XAMPP.

***Kata kunci:*** *Monitoring, Jumlah Orang, NodeMCU ESP8266, Internet of Things*

---

## 1. PENDAHULUAN

Berbagai macam bentuk dan model alat pengaman yang sangat pesat ini didorong karena perkembangan sistem keamanan. Pada sistem bangunan pintar, kemampuan untuk mendeteksi kehadiran dari penghuni bangunan merupakan salah satu faktor penting untuk mengontrol penggunaan sumber daya dan menciptakan suasana aman bagi penghuninya. Bangunan ini sangat penting bagi kehidupan sehari hari, karena bangunan adalah tempat bekerja, tempat tinggal, tempat pertemuan, dan lain-lainnya. Untuk itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengetahui jumlah manusia dalam suatu ruangan. Apabila dalam area pengawasan terdapat objek yang melalui sensor jarak akan memberikan data yang akan diproses oleh perangkat lunak untuk menentukan jumlah manusia dalam suatu ruangan.

Purwarupa yang akan dibuat sangat berguna untuk memantau jumlah manusia yang ada diruangan, tujuannya agar dapat mengetahui jumlah manusia tanpa perlu menghitung manual. Alat ini akan menampilkan jumlah orang pada LCD 16x2 yang telah diprogram menggunakan NodeMCU. Sistem yang dirancang juga menggunakan sensor jarak (IR *Proximity*) yang berfungsi untuk pendeteksi jarak. Jarak dapat di atur sesuai dengan keinginan mulai dari 2 cm sampai 90 cm dan data jumlah orang akan diakses melalui internet menggunakan web

Alasan perancangan sistem monitoring jumlah orang disuatu ruangan ini juga dikarenakan adanya pandemi seperti Covid-19 (*Corona Virus Disease*) yanmewajibkan kita ajar tidak berkumpul pada suatu tempat atau melakukan *social distancing.* Alat ini juga dapat mempermudah petugas atau pegawai Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Samarinda) dalam memonitoring jumlah orang dalam ruangan.

.

## 2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dengan munculnya permasalahan-permasalahan diatas dan untuk menghindari Analisa yang berkepanjangan dan luasnya ruang lingkup maka pembahasan ini di batasi dengan :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU.
2. Sensor jarak (IR *Proximity*) untuk menghitung jumlah orang.
3. Pintu umum yang digunakan berukuran tinggi 210cm dan lebar 90cm.
4. Ukuran ruangan yaitu panjang 9m dan lebar 4m dengan batas maksimal 8 orang.
5. Hasil penghitungan alat ini ditampilkan melalui display LCD dan web yang diakses melalui internet menggunakan modul ESP8266.
6. Apabila orang dalam ruangan melebihi ketentuan maka notifikasi akan muncul di Telegram.
7. Pemrograman web menggunakan php.
8. Pengguna web yaitu petugas Baristand Industri Samarinda

## 3. BAHAN DAN METODE

Adapun bahan dan metode yang gunakan dalam membangun sitem pakar ini yaitu:

### 3.1 Sistem

Menurut Susanto (2013) Sistem adalah kumpulan (*group*) dari subsistem/bagian/komponen apapun baik fisik ataupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu.

Menurut Gaol (2013) Sistem adalah hubungan satu unit dengan unit-unit lainnya yang saling berhubungan satu sama lainnya dan yang tidak dapat dipisahkan serta menuju satu kesatuan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Apabila suatu unit macet atau terganggu, unit lainnya pun akan terganggu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tersebut.

### 3.2 *Monitoring*

Menurut Sutabri (2012) *Monitoring* didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.

Menurut Aviana (2012) *Monitoring* merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

### 3.3 *Internet of Things* (IoT)

Menurut Hardyanto (2017) *Internet of Things* dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melelui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia ke internet.

Menurut Burange dan Misalkar (2015) *Internet of Things* (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

### 3.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Menurut Sumardi (2016) Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.

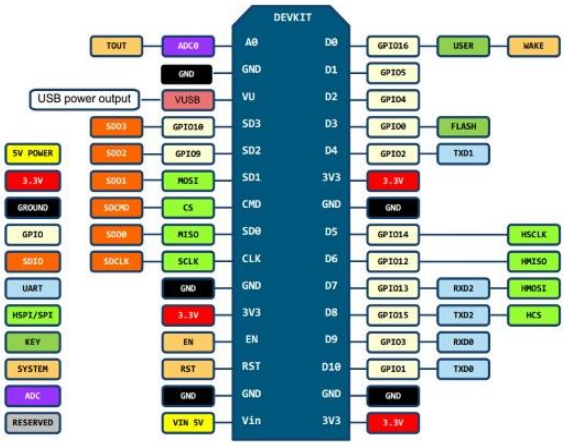
NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On* Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire, dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam 1 board. Keunikan dari NodeMCU yaitu boardnya yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4,83 cm, lebar 2,54 cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun ukurannya yang kecil, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *wi-fi* dan *firmware* yang bersifat opensource. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMCU yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMCU, namun Arduino Uno belum memiliki modul *wi-fi* dan belum berbasis IoT (*Internet of Things*). Untuk dapat menggunakan *wi-fi* Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa *wi-fi shield*.

**Gambar 3. *Board* NodeMCU**
**Sumber : https://esp8266-shop.com**

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

1. *Board* ini berbasis ESP8266 serial *wifi* SoC (*Single on Chip*) dengan onboard USB to TTL, *Wireless* yang digunakan adalah IEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalumcapsitir 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. *Blue LED* sebagai indicator.
5. Cp2102 USB to UART bridge.
6. Tombol *reset*, port USB, dan tombol *flash*.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamanya ada 3 pin PWM, 1 x ADC *channel*, dan pin RX TX.
8. 3 pin *ground*.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
10. SI MOSI (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data dari master dan masuk kedalam slave, sc cmd/sc.
11. SO MISO (*Master Slave Input*) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk kedalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai muatan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.

Rangkaian NodeMCU ESP8266-12E ini adalah sebuah otak dan sistem kendali rangkaian alat *monitoring* suhu dan kelembaban menggunakan web secara *online* berbasis ESP8266.




**Gambar 4. Susunan Pin NodeMCU ESP8266**
**Sumber : https://42project.net**

Dari gambar diatas dapat dilihat masing-masing pin NodeMCU ESP8266 sebagai berikut :

1. RST : berfungsi mereset modul.
2. ADC : *Analog Digital Converter*. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024.
3. EN : *Chip Enable*, *Active High.*
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan membangun chipset dari *mode deep sleep*.
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK.
6. IO12 : GPIO12; HSPI_MISO.
7. IO13 : GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS.
8. VCC : Catu daya 3,3V (VDD).
9. CSO : *Chip Selection.*
10. MISO : *Slave output, Main input*.
11. IO9 : GPIO9.
12. IO10 GBIO10.
13. MOSI : *Main Output Slave Input*.
14. SCLK : *Clock*.
15. GND : *Ground*.
16. IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS.
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD.
18. IO0 : GPIO0.
19. IO4 : GPIO4.
20. IO5 : GPIO5.
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3.TXD : UART0_TXD; GPIO1.

### 3.5 Sensor IR *Proximity*

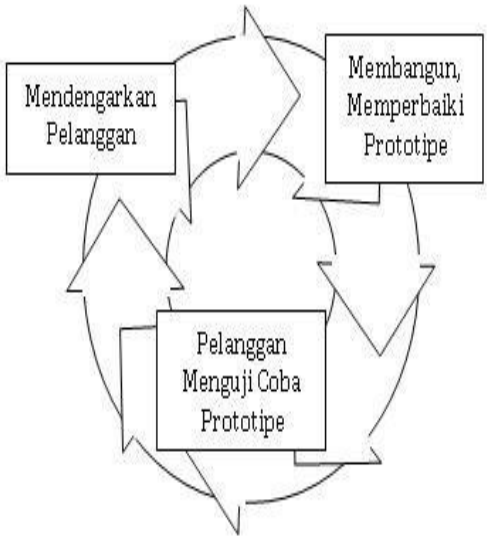
Menurut Kamal Shalahudin (2016), Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.

**Gambar 5. Sensor E18-D80NK**

Spesifiiasi Sensor Infrared Tipe E18-D80NK:

1. Jarak Deteksi: 3 cm sampai 80 cm
2. Sumber Cahaya: Infrared
3. Dimensi: 18 mm (D) x 45mm (L) 26
4. Panjang Kabel Koneksi: 4.5 cm
5. Tegangan Input: 5V DC
6. Konsumsi Arus: 100 mA
7. Operasi Output: Normally Open (NO)
8. Output: NPN

### 3.6 Metode *Prototype*




**Gambar 6. Model *Prototype***

Menurut Pressman (2012), seringkali pelanggan mendefinisikan satu set tujuan umum untuk perangkat lunak tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan rinci untukdan fitur. tahapan metode *prototype* adalah sebagai berikut :

1) Mendengarkan Pelanggan
   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengarkan keluhan dari pelanggan. Untuk membuat suatu sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan untuk kemudian mengetahui masalah yang terjadi.
2) Merancang dan Membuat *Prototype*
   Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* sistem. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan pelanggan atau pengguna.
3) Uji Coba
   Pada tahap ini, *prototype* dari sistem di uji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan-kekurangan dari kebutuhan. Pengembangan kemudian kembali mendengarkan keluhan dari pelanggan untuk memperbaiki prototype yang ada.

### 3.7 Pengujian *White-Box*

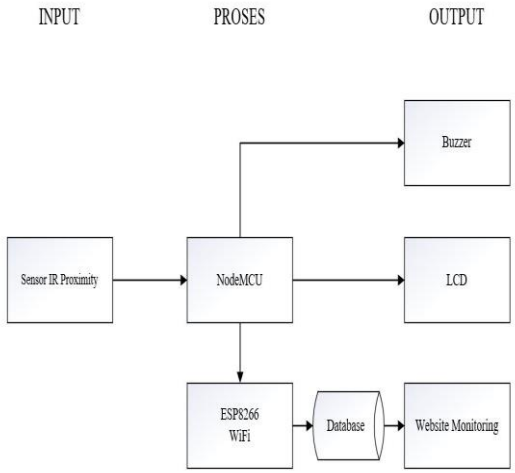
Menurut Rizky (2011) Pengujian white-box dilakukan untuk menguji prosedur-prosedur yang ada. Dengan melihat ke dalam modul untuk meneliti kode-kode

program yang ada dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak jika modul menghasilkan *output* yang tidak sesuai dengan proses yang dilakukan, maka baris-baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan di cek satu persatu dan di perbaiki kemudian di *compile* ulang.

## 4. RANCANGAN SISTEM ATAU APLIKASI

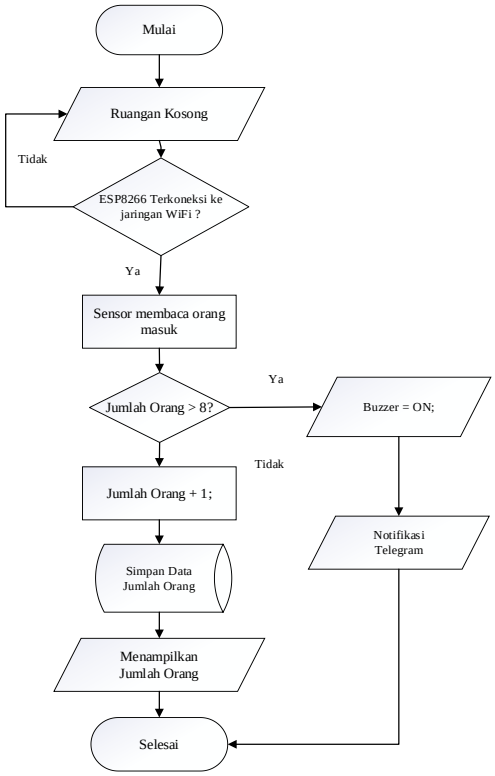
Perancangan dan pembuatan alat *monitoring* suhu dan kelembaban udara pada laboratorium kimia menggunakan blok diagram, arsitektur jaringan, dan *flowchart*.

1) Berikut merupakan penjelasan perancangan dari desain sistem monitoring jumlah orang dalam ruangan berdasarkan gambar di atas. Sensor Jarak IR Proximity membaca objek yang lewat, kemudian mikrokontroler NodeMCU ESP8266 memproses data sensor yang telah didapatkan dari sensor IR Proximity yang kemudian data sensor tersebut ditampilkan melalui LCD (*Liquid Crystal Display*), terdapat ESP8266 yang terhubung ke NodeMCU yang berfungsi untuk koneksi ke jaringan WiFi yang kemudian data sensor dikirim atau disimpan ke database sehingga data sensor tersebut dapat ditampilkan melalui jarak jauh secara real time menggunakan website, dan notifikasi telegram yang timbul apabila jumlah orang melebihi ketentuan dan disertai alarm dari buzzer.




**Gambar 7. Blok Diagram**

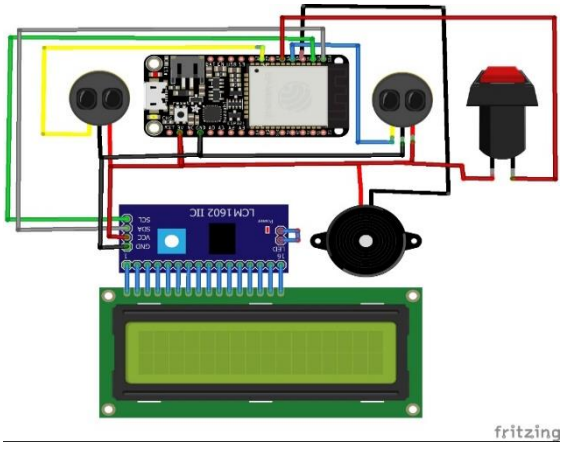
2) *Flowchart* sistem pada gambar 9. Pada saat alat monitoring jumlah orang dalam ruangan dalam keadaan menyala, yang pertama kali dilakukan adalah melakukan penghitungan jumlah orang. Hasil pernghitungan ditampilkan berupa output ditampilkan LCD (*Liquid Crystal Display*) dan website monitoring yang telah dibuat. Apabila jumlah orang melebihi ketentuan yaitu 8 orang maka *buzzer* akan berbunyi dan memberikan notifikasi pada telegram.




**Gambar 8. *Flowchart* Sistem**

### 4.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras atau hardware yang digunakan pada alat *monitoring* jumlah orang dalam ruangan adalah sensor IR Proximity yang merupakan sensor jarak, NodeMCU ESP8266 yang merupakan mikrokontroler yang akan memproses data sensor IR Proximity sehingga menjadi data *output* atau keluaran, LCD, b*uzze*r, dan kabel jumper.




**Gambar 9. Rangkaian Alat *Monitoring* Suhu dan Kelembaban**

1) Sensor IR Proximity

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat

yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.

**Gambar 10. Sensor IR Proximity**

1. Jarak Deteksi: 3 cm sampai 90 cm
2. Sumber Cahaya: Infrared
3. Dimensi: 18 mm (D) x 45mm (L) 26
4. Panjang Kabel Koneksi: 4.5 cm
5. Tegangan Input: 5V DC
6. Konsumsi Arus: 100 mA
7. Operasi Output: Normally Open (NO)

1) Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On* Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire, dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam 1 board

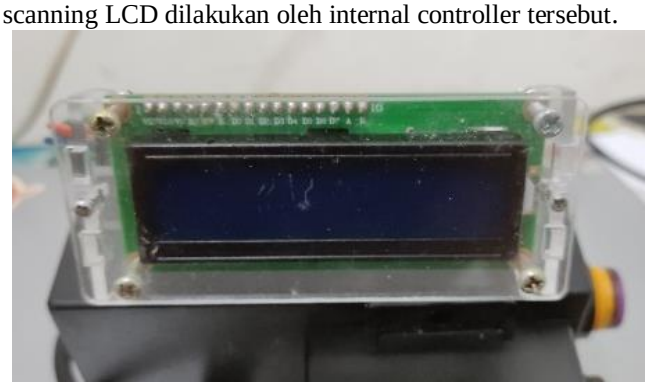
**Gambar 11. NodeMCU ESP8266**

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

1) *Board* ini berbasis ESP8266 serial *wifi* SoC (*Single on Chip*) dengan onboard USB to TTL, *Wireless* yang digunakan adalah IEE 802.11b/g/n.
2) 2 tantalumcapsitir 100 micro farad dan 10 micro farad.
3) 3.3v LDO regulator.
4) *Blue LED* sebagai indikator.
5) Cp2102 USB to UART bridge.
6) Tombol *reset*, port USB, dan tombol *flash.*
7) 3 pin *ground*.
8) S3 dan S2 sebagai pin GPIO
9) Built in 32-bit MCU.

2) LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pada bagian output menggunakan LCD tipe karakter 16x2 baris, dan dapat menampilkan 16 karakter perbaris dan hanya memiliki 2 baris. LCD (*Liquid Crystal Display*) ini dilengkapi dengan internal controller sehingga proses scanning LCD dilakukan oleh internal controller tersebut.



**Gambar 12. LCD (Liquid Crystal Display)**

3) *Buzzer*

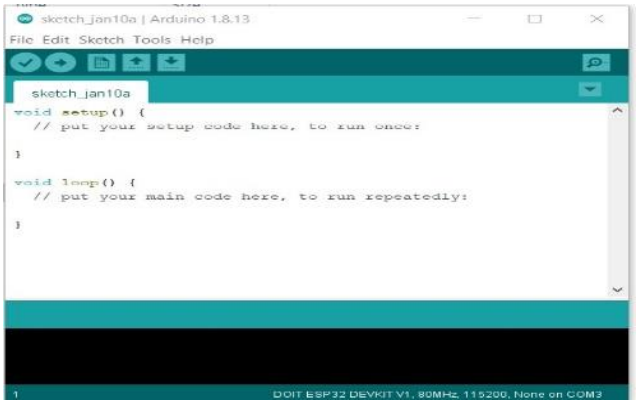
*Buzzer* sebagai komponen yang menghasilkan output berupa bunyi beep. Kegunaan *buzzer* disini sebagai alarm, indikator suara, dan timer.

**Gambar 13. *Buzzer***

**4.2 Perangkat Lunak (Software)**

1) Pemrograman alat pada NodeMCU

Pada pembahasan ini akan dibahas tentang pembuatan program menggunakan aplikasi Arduino *Integrated Development Environment*. Dalam aplikasi Arduino *Integrated Development Environment* terdapat sketch untuk mengetikkan program dan *tool* seperti *verify* atau *compile*, *upload*, *new*, *open*, dan *save project*.




**Gambar 14. Tampilan Awal Arduino IDE**

2) Pembuatan Database

*Database* yang digunakan adalah SQLyog Enterprise. *Database* yang dibuat menggunakan tabel yang telah disesuaikan dengan kebutuhan alat monitoring jumlah orang dalam ruangan berbasis IoT. *File database* ini digunakan untuk menyimpan data dan informasi hasil penghitungan orang dalam ruangan.

**Tabel 1. Login**

| Nama Field | Tipe Data | Keterangan |
|---|---|---|
| *username* | varchar(20) | *Username* dari pengguna yang digunakan ketika akan login *website*. |
| *password* | varchar(50) | *Password* pengguna yang digunakan ketika login *website*. |
| nama | varchar(50) | Nama lengkap pengguna. |
| nip | varchar(20) | Nomor Induk Pegawai. |
| tanggal_lahir | date | Tanggal lahir pengguna. |

**Tabel 2. Tabel Sensor**

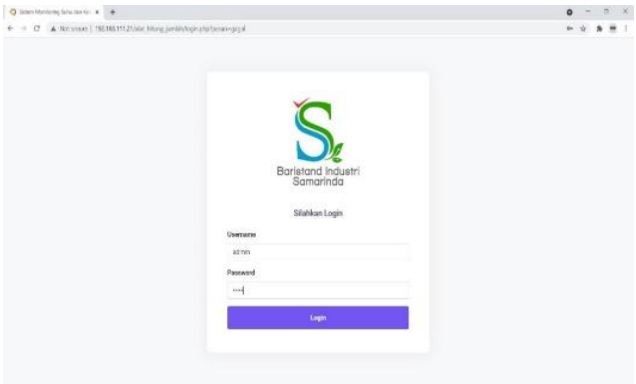
| Nama Field | Tipe Data | Keterangan |
|---|---|---|
| id | bigint(20) | Nomor urutan data. |
| jumlah_orang | int(3) | Data jumlah orang yang terbaca sensor. |
| tanggal | varchar(11) | Tanggal saat terbacanya sensor. |
| waktu | varchar(10) | Waktu saat terbacanya sensor. |

3) Pembuatan *Website*

Terdapat beberapa halaman yang dibuat pada *website monitoring* jumlah orang dalam ruangan ini, yaitu :

1. Tampilan Halaman *Login*

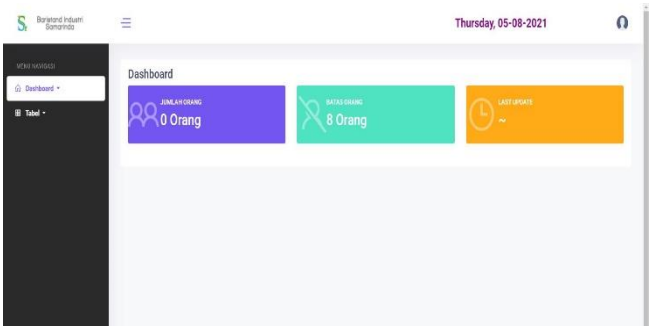
Pada gambar 4.10 dibawah merupakan tampilan Halaman *login website* dengan memasukkan *username* dan *password* pengguna atau *operator* maka akan dapat mengakses *website monitoring*.




**Gambar 15. Tampilan Halaman *Login***

2. Tampilan Halaman *Home*

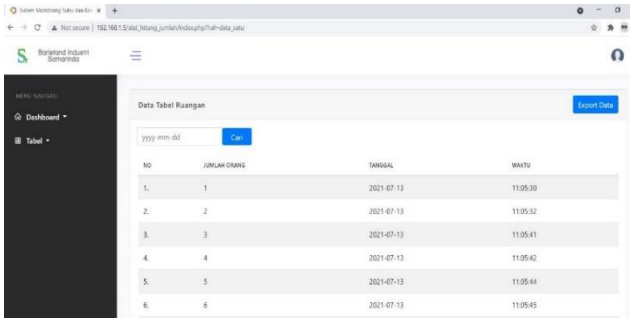
Pada gambar 4.11 dibawah merupakan tampilan awal ketika *login* berhasil, dimana pada halaman ini terdapat data jumlah orang, batas orang dalam ruangan yang tersimpan didalam *database.*




**Gambar 16. Tampilan Halaman *Home***

3. Tampilan Halaman Data Orang dalam Ruangan

Pada gambar 4.12 dibawah merupakan tampilan rincian riwayat data orang yang keluar masuk ruangan berdasarkan waktu data terakhir yang ditampilkan dimana data tersebut merupakan data yang tersimpan didalam database.




**Gambar 17. Tampilan Halaman Data Jumlah Orang**

### 4.3 Uji Coba

Pada tahap ini, alat akan diuji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pelanggan. Pengembang kemudian kembali mendengarkan keluhan dari pelanggan untuk memperbaiki alat yang ada. Dilakukan tiga kali evaluasi sebelum alat dapat diterima, berikut tabel hasil evaluasi :

**Tabel 3. Uji Coba**

| Tahapan Ke- | Mendengarkan Keluhan | Perbaikan |
|---|---|---|
| 1. | LCD Tidak Menampilkan Tulisan | Dilakukan pengecekan dan penyebabnya adalah coding program untuk ip wifi tidak sinkron, sehingga LCD tidak menampilkan apapun, maka perlu dilakukan pengubahan coding ip address yang sama. |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Sensor Mengalami Delay | Sama seperti kasus diatas, pada keluhan ini ip dari web berbeda dengan yang ada di NodeMCU sehingga sensor membaca setelah 10 detik, kemudian dilakukan upaya memperbaiki ip dari web. |
| 3. | Coding Program yang tidak dapat di upload | Disebabkan karena kurangnya daya listrik pada laptop sehingga upload harus menggunakan laptop lain yang dayanya lebih kuat |

### 4.4 Evaluasi

Setelah tahap testing dan pengujian telah selesai dan alat yang dibuat berjalan dengan baik, maka alat selanjutnya akan digunakan pada pengguna. Akan dilakukan instalasi program dan pembelajaran kepada pengguna mengenai cara menggunakan alat yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan apabila ditemukan adanya kesalahan atau *bug* pada program, upgrade alat atau mikrokontroler dan evaluasi ini dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan dari pengguna.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian dan hasil pengujian sistem yang telah dijelaskan pada pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

:

1) Untuk membuat alat monitoring jumlah orang dalam ruangan berbasis IoT (Internet *of Things*) dibutuhkan komponen utama yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang melakukan proses data hingga menghasilkan output, sensor jarak (IR *Proximity*) sebagai input jumlah orang, LCD 16x2 sebagai tampilan *output*, *buzzer* sebagai alarm, phpMyAdmin sebagai pengelola *database* dan XAMPP sebagai localhost.
2) Alat monitoring jumlah orang dalam ruangan yang dibuat memiliki sistem peringatan sehingga ketika jumlah orang didalam ruangan melebihi batas yang ditentukan maka *buzzer* akan berbunyi.
3) Dengan menerapkan Internet *of Things* (IoT) pada alat sehingga dapat memonitoring jumlah orang melalui jalur internet dengan cara mengakses *website* yang telah dibuat, dapat diakses dimanapun dan kapanpun.
4) Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat monitoring julah orang dalam ruangan ini dapat berfungsi dengan baik.

## 6. SARAN

Setelah melakukan penulisan ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat dilakukan perancangan lebih lanjut yaitu :

1) Dilakukan peningkatan kemapuan pada alat ini, sehingga semakin cerdas dengan mengkombinasikan dengan komponen lain, sehingga sistem kerjanya akan lebih baik lagi.
2) Untuk perancangan lebih lanjut, agar dapat menginput batas orang langsung melalui *website* tanpa harus merubah *coding*.

## 7. DAFTAR PUSTAKA


Andrianto, Heri., dan Darmawan, Aan. 2016. A*rduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.

Arief, M. Rudyanto. 2011. *Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Aviana, P. S. 2012. *Penerapan Pengendalian Internal Dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer*, Jurnal Ilmiah Akuntansi. Vol. 1(4). 65-70.

Burange, A. W., & Misalkar, H. D. 2015. Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.

Bustanul, Arifin. 2013. *Aplikasi Sensor Passive Infrared (PIR) Untuk Pendeteksian Makhluk Hidup di Dalam Ruangan.* JurusanTeknikElektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Jl. Kaligawe Km.4 Semarang.

Gaol, L. Jimmy. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Pemahaman dan Aplikasi*. Jakarta: PT Grasindo.

Hardyanto, R. Hafid. 2017. *Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web*, Jurnal Dinamika Informatika. Vol. 6(1). 87-97.

Hidayat, Rahmat. 2011. *Cara Praktis Membangun Website Gratis : Pengertian Website*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo Kompas, Gramedia.

Indrajani. 2011. *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Irfan. 2016. *Sistem Monitoring Suhu Laboratorium Komputer Menggunakan SMS Berbasis Arduino*. Skripsi. Samarinda: STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda.

Jimmy. 2011. *Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasisi Website dan Desktop*. Bandung: Universitas Kristen Maranatha. Vol. 6, No. 2.

Kho, Dickson. 2017. Komponen Elektronika, (https://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/)

Marshall B. Romney. 2014 Sistem Informasi Akuntansi: *Accounting Information Systems* (Edisi 13), Prentice Hall

Nugroho, Bunafit. 2013. Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan *Dreamweaver*. Yogyakarta : Gava Media.

Pressman, R. S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Edisi 7*. Yogyakartan: ANDI.

Riyanto. 2011. Sistem Informasi Penjualan Dengan Menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

Rizky, Soetam. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Saftari, Firmansyah. 2015. *Proyek Robotik Keren dengan Arduino*. PT. Elex Media Komputindo.

Saputra, A. 2012. *HTML & CSS Fundamental – Dari Akar Menuju Daun*. Diakses melalui : http//www.ilmuwebsite.com.

Setiawan. 2011. *Kamus Besar Elektronika*. Graha Ilmu: Jakarta.

Sibero, Alexander F.K. 2011. *Kitab Suci Web Programming*. Yogyakarta: Penerbit MediaKom.

Solihin, Achmad, 2016. *Pemograman Web dengan PHP dan Mysql*. Jakarta: Budi Luhur.

Sugianto, Mikael ST, 2011. *Microsoft Visio : Membuat Beragam Desain Diagram Dan Flowchart*, Salemba Infotek.

Sulistyanto. 2015. *Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang*. SMARTICS Journal, 1(1), 20-23.

Sumardi., dan Anggoro, M.N., 2016. *Sistem Kontrol Pengisian Air Otomatis Dengan Dua Sumber Suplai Berbasis Mikrokontroler (ATmega 8535)*, Dinamika UMT, Vol. 01, No. 2, hal 84 – 97

Susanto, Azhar. 2013. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Lingga Jaya.

Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

Sutanto, Prawono Arief. 2014. *Sistem Monitoring Ruangan Laboratorium Radiologi Menggunakan Arduino Berbasis SMS Gateway*. Jurnal Elektro. Jakarta : Universitas Mercu Buana.

Tarmizi, Hasan. 2017. *Panduan Sublime Text*. Jakarta : Graha Ilmu.

Tomi, Bong. 2013 *Pembangunan Aplikasi Media Informasi Mahasiswa Berbasis Bot Telegram. Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan.*

Syam, Rafiuddin. 2013. *Seri Buku Ajar Dasar Dasar Teknik Sensor*. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh dosen dan *staff* STMIK Widya Cipta Dharma dan seluruh kawan-kawan yang telah memberikan memori panjang penuh cerita dimasa perkuliahan.