

## Rancang Bangun Aplikasi Pengukur Luas Ruang Berbasis Mikrokontroler

**'Ali Maghfur**

Universitas PGRI Madiun  
e-mail: [allimaghfur@gmail.com](mailto:allimaghfur@gmail.com)

**Sekreningsih Nita**

Universitas PGRI Madiun  
e-mail: [nita@unipma.ac.id](mailto:nita@unipma.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempermudah arsitek, desain interior dan tukang dalam mengukur ruangan, karena alat yang digunakan untuk mengukur ruangan saat ini masih menggunakan meteran, namun hal tersebut kurang efisien dan memakan waktu yang lama jika ruangan tersebut besar. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Waterfall*, di mana peneliti menggunakan metode pengumpulan data dengan observasi lapangan yang dilakukan di ruangan yang akan dilakukan pengukuran dan wawancara pada pihak-pihak yang memiliki pengetahuan tentang elektronika dan mikrokontroler, kemudian data tersebut dikembangkan sesuai dengan kebutuhan objek penelitian. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa merancang sebuah aplikasi pengukur luas ruangan dapat membantu arsitek, desain interior, dan tukang dalam membangun suatu ruangan. Dalam perancangan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan untuk databasenya menggunakan MySQL, untuk alatnya menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik. Dengan menggunakan aplikasi pengukur luas ruangan diharapkan dapat berguna untuk masyarakat yang membutuhkan alat ukur ruangan.

*Kata kunci* : Mikrokontroler, Website, Pengukur Luas Ruang.

### 1. Pendahuluan

Pengukuran ruangan adalah salah satu kegiatan pengukuran pada suatu ruangan yang dilakukan oleh manusia. Pengukuran adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mengetahui kondisi dari fisik yang dimiliki pada suatu objek. Ruang merupakan salah satu tempat yang tertutup oleh langit-langit berbetuk bangunan atau rumah lainnya.

Alat yang digunakan untuk mengukur ruangan saat ini masih menggunakan meteran, namun hal tersebut kurang efisien dan memakan waktu yang lama jika ruangan tersebut besar. Saat ini belum adanya suatu alat yang dipergunakan untuk mengukur ruangan secara otomatis mengetahui berapa panjang, lebar, dan tinggi suatu ruangan tersebut agar tidak meleset, yang nantinya bisa digunakan untuk mengukur berapa luas ruangan. Pengukuran ruangan yang dilakukan oleh peneliti menggunakan sensor ultrasonik sebagai deteksi jarak dan aplikasi menggunakan website.

Diharapkannya dengan dibangunnya aplikasi ini dapat membantu dalam pengukuran ruangan dengan cepat dan lebih efisien waktu.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis tertarik untuk mengambil judul "Rancang Bangun Aplikasi Pengukur Luas Ruang Berbasis Mikrokontroler".

### 2. Kajian Teori

#### 2.1 Aplikasi

Aplikasi merupakan jendela dan objek-objek dari fungsi yang menyediakan aktivasi pengguna, seperti masukkan data, proses, dan laporan (Chan, 2017).

Pendapat lain mengatakan aplikasi merupakan program yang digunakan untuk mengeksekusi suatu perintah dari user yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat (Menurut Abdurrahman dan Riswaya dalam Yunita, 2018).

Berdasarkan kedua dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan suatu program yang dioperasikan oleh pengguna yang bertujuan untuk mendapatkan hasil sesuai apa yang dibutuhkan.

#### 2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah *chip* mikrokomputer yang berbentuk sebuah IC (*integrated Circuit*) (Dharmawan, 2017). Pendapat lain juga mengatakan bahwa mikrokontroler merupakan sebuah sistem *micro-procesor* yang di dalamnya terdapat ROM, RAM, CPU, Clock, I/O dan peralatan internal lainnya yang saling terorganisasi secara baik oleh developer dan dikumpulkan dalam satu chip yang siap untuk dipakai (Menurut Winoto dalam Hakim dan Pratama, 2017).

Berdasarkan dari pendapat yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler merupakan sebuah mikroprosesor yang berupa IC yang digunakan untuk alat pengendali suatu perangkat yang siap untuk dipakai.

#### 2.3 NodeMCU

NodeMCU adalah *platform* IOT yang bersifat *opensource*. menggunakan bahasa script LUA. NodeMCU dibuat sesaat setelah ESP8266 keluar (Kurniawan, 2015).

### 2.3 Sensor

Sensor adalah salah satu perangkat yang banyak digunakan pada kehidupan umat manusia. Sensor-sensor tersebut bisa ditemukan dari peralatan militer, rumah sakit, lingkungan industri, laboratorium, rumah tangga, dan lain sebagainya (Sakti, 2017).

Pendapat lain mengatakan sensor adalah sub-sistem yang berfungsi untuk merasakan (sense) besaran keluaran dari plant yang akan dikontrol. Biasanya sensor digabungkan dengan sistem elektronik sebagai pengkondisi sinyal agar memiliki level tegangan sesuai dengan kebutuhan informasi pada sistem kontrol analog yang berada pada rentang 0 - 10V atau -10V - +10V (Siswojo, 2017).

Berdasarkan kedua teori di atas dapat disimpulkan bahwa sensor merupakan suatu perangkat atau device yang dipergunakan untuk mengambil nilai terhadap objek berupa rangsangan dalam bentuk sinyal analog.

### 2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan suatu sensor yang digunakan pada suatu tempat yang memiliki intensitas cahaya rendah menggunakan gelombang *ultrasonic* (Menurut Radu dalam Budiarmo dan Prihandono, 2015).

Pendapat lain mengatakan sensor ultrasonik merupakan suatu sensor yang berguna untuk merubah besaran bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja dari sensor ini adalah memantulkan gelombang suara untuk memperkirakan jarak pada benda yang memiliki frekuensi tertentu (Menurut Kadir dalam Kurniawan dan Zulius, 2018)

Berdasarkan kedua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik merupakan sensor yang dipergunakan untuk mengubah suatu gelombang dari gelombang suara menjadi gelombang listrik.

### 2.5 Website

Website adalah sekumpulan dari berbagai *page*, yang dimuat dalam suatu domain atau subdomain, yang ditampung dalam suatu (WWW) atau yang di sebut dengan *World Wide Web* di internet (Pamungkas, 2018).

HTML memiliki struktur dasar yang terdiri sebagai berikut (Jubilee Enterprise, 2018):

1. Tag DTD atau DOCTYPE  
Tag ini berfungsi untuk memberi tahu *browser* bahwa dokumen yang akan ditampilkan adalah dokumen berjenis HTML.
2. Tag HTML  
Tag ini berfungsi tag pembuka untuk seluruh halaman *website* yang sedang dibuat. Semua kode HTML yang membentuk desain sebuah halaman *website* harus berada di dalam tag `<html>` ini.
3. Tag HEAD  
Tag ini menampung elemen-elemen seperti definisi dan judul halaman, kode-kode CSS, *javascript*,

deskripsi dan berbagai kode lainnya yang tidak terlihat secara fisik desain di dalam suatu halaman *website*.

#### 4. Tag BODY

Tag ini berfungsi untuk memberikan semua elemen yang akan tampil di dalam suatu halaman *website* pada saat halaman tersebut diakses oleh *browser*.

### 2.6 Database

*Database* merupakan suatu *system* yang digunakan untuk menyimpan pengolahan data (Jubilee Enterprise, 2016). Pendapat lain mengatakan bahwa *database* merupakan berbagai tabel yang menampung data dan merupakan sekumpulan data kolom atau *field*. Struktur file yang disusun oleh *database* merupakan data *record* dan *field* (Menurut Anhar dalam Gulo dan Simonara, 2018).

Berdasarkan kedua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa database merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari table sebagai penampungnya dan berisi data yang digunakan untuk pengolahan data.

### 2.7 MySQL

MySQL yaitu suatu *database server* yang berfungsi mengirim dan menerima data secara cepat, *multy user* dan menggunakan standart perintah pada *Structured Query Language* atau SQL (Menurut Nugroho dalam Saifuddin dan Handoko, 2016).

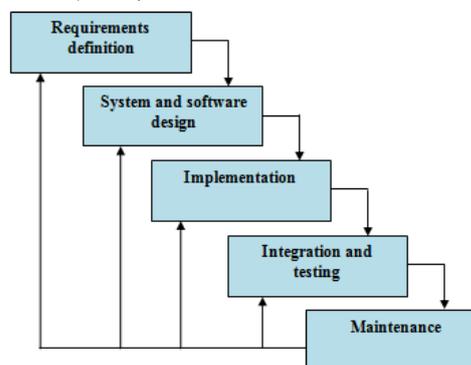
Pendapat lain mengatakan bahwa MySQL merupakan suatu perangkat lunak atau *software* untuk *management* basis data pada SQL *Database Management System* atau disingkat DBMS (Menurut Anhar dalam Anwar dan Irawan, 2017).

Berdasarkan pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL merupakan aplikasi atau *software* yang digunakan untuk pengolahan data menggunakan standart perintah SQL (*Structure Query Language*).

### 2.8 Waterfall

*Waterfall* adalah suatu metode SDLC. Metode *waterfall* merupakan metode dengan model sekuensial, sehingga dapat menyelesaikan suatu set kegiatan yang menyebabkan aktivitas berikutnya (Menurut Imam Fahrurrozi dan Azhari dalam Almuttaqin, 2016).

Pendapat lain juga mengatakan bahwa *waterfall* merupakan model suatu pengembangan *system* informasi yang sekuensial dan sistematis (Menurut Pressman dalam Sasmito, 2017).



Gambar 1. Waterfall

Bersarkan teori yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa *waterfall* merupakan suatu model pendekatan yang skuensial dan sistematik serta cocok untuk mengalisa mengenai sistem informasi yang sangat rumit.

### 3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam sistem ini menggunakan model *waterfall*:

#### 3.1 Requirement Definition

Pada *requirement definition* ini menganalisa kebutuhan data yang diperlukan oleh sistem ini, untuk pengumpulan data pada sistem ini adalah menggunakan studi literatur yaitu dengan mengamati langsung sistem-sistem yang sudah ada diinteret kemudian disesuaikan dengan kebutuhan pada sistem ini. Observasi tempat yang digunakan untuk percobaan sistem ini bertempat di Rumah sendiri bertempat di Ds. Bacem RT 10/02 Kebonsari Madiun.

#### 3.2 System and Software Design

Pada *system and software design* ini menganalisa kebutuhan-kebutuhan *software* yang digunakan dalam merancang sistem yang akan dibuat yaitu arduino ide, *text editor*, xampp, dan *browser* yang digunakan untuk mengakses *website*.

#### 3.3 Implementation

Pada *implementation* ini menjelaskan tentang bagaimana cara penerapan sistem yang akan dibuat, langkah awal yang akan dilaksanakan yaitu *wiring* atau pengkabelan untuk menghubungkan antara mikrokontroler dan sesnsor ultrasonik, kemudian dilakukan *coding* pada Arduino IDE untuk memunculkan *value* yang dikeluarkan oleh sensor ultrasonik. Langkah selanjutnya adalah mendesain kebutuhan database dengan MySQL dan desain *website* untuk menampilkan *value* dari *database*, selain menpilkan pada *system* ini juga ditambahkan dengan perhitungan luas pada aplikasi *website*.

#### 3.4 Integration and Testing

*integration and testing* yaitu pengujian sistem yang telah dibuat dengan cara meletakkan alat tersebut di pojok suatu ruangan kemudian hasil *value* dan perhitungan bisa dicek melalui *website* yang telah dibuat.

#### 3.5 Maintenance

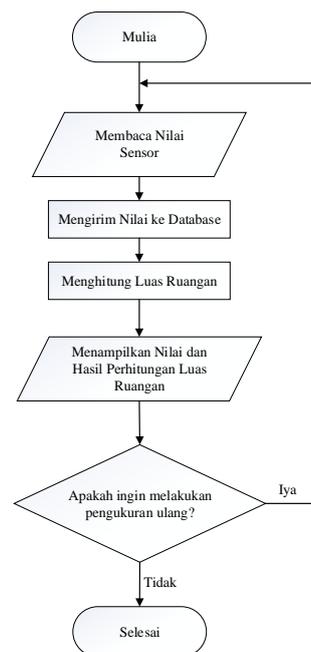
Pada *maintance* ini dilakukan pemeliharaan sistem yang dibuat karena sistem yang telah dibuat belum sempurna masih terdapat *error* yang harus diperbaiki agar sistem berjalan dengan sempurna.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini menjelaskan tentang perancangan dari sistem yang dibuat, rancangan keseluruhan rangkaian dan perancangan dari perangkat lunak.

#### 4.1 Bagan Alir dari Perancangan Sistem

Adapun flowchart yang diusulkan pada rancangan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Flowchart Sistem

Keterangan:

Pada flowchart sistem baru cara pengukurannya menggunakan sensor ultrasonik, yang nanti setelah dibaca dari sensor kemudian dikirim ke database, dan dihitung berapa luas ruangan tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk website.

#### 4.2 Perancangan Basis Data

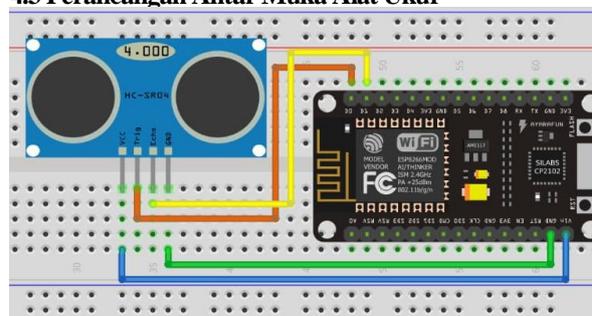
Berikut merupakan tabel dalam database aplikasi pengukur ruangan berbasis mikrokontroler dan website:

Tabel 1. Database

No	Nama	Jenis	Panjang	Ket.
1	Id	Varchar	10	Primary key
2	Panjang	Int	11	
3	Lebar	Int	11	
4	Tinggi	Int	11	
5	Time	text	-	

Pada Tabel 1. di atas digunakan untuk menampung nilai hasil dari sensor ultrasonik kemudian diunggah dalam database tersebut.

#### 4.3 Perancangan Antar Muka Alat Ukur



Gambar 3. Perncangan Alat Ukur

Gambar 3. di atas merupakan rancangan alat ukur dengan menggunakan mikrocontroller yang bernama Node MCU dan sensor ultrasonik HC-SR04.

#### 4.4 Implementasi Rangkaian Alat Ukur

Implementasi rangkaian alat ukur merupakan kegiatan pengkabelan untuk menghubungkan antara mikrokontroler dan sensor ultrasonik.

##### 4.4.1 Sensor



Gambar 4. Sensor Ultrasonik

Gambar 4. merupakan sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi pada ruangan maka yang diperlukan sensor ultrasonik sebanyak tiga sensor.

##### 4.4.2 NodeMCU



Gambar 5. NodeMCU

Pada Gambar 5. Merupakan NodeMCU berfungsi sebagai kontroler yang digunakan untuk menangkap koneksi WIFI, kemudian *upload value* yang dihasilkan dari 3 sensor diatas ke *database*.

##### 4.4.3 Wiring



Gambar 6. Wiring

Pada Gambar 6. di atas merupakan *Wiring* atau pengkabelan yang menghubungkan antara mikrokontroler NodeMCU dengan sensor ultrasonik, berikut struktur dari pengkabelannya:

Keterangan:

Pada nomor 1 VCC (5V), nomor 2 Gnd (ground), nomor 3 Trigger, dan yang terakhir nomor 4 Echo.

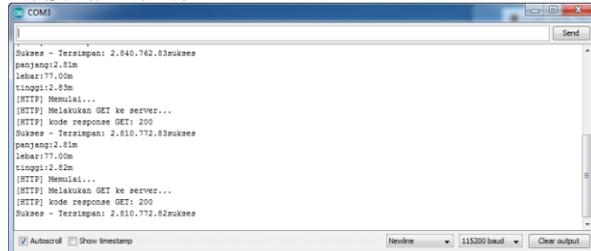
##### 4.5 Upload Coding NodeMCU



Gambar 7. Upload

Pada Gambar 7. merupakan proses *upload script* yang telah dibuat di Arduino IDE kemudian di *upload* di mikrokontrolernya yaitu NodeMCU yang bertujuan untuk memunculkan nilai dari sensor ultrasonik.

##### 4.6 Serial Monitor



Gambar 8. Serial Monitor

Pada Gambar 8. merupakan proses memasukkan value yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik dari aplikasi Arduino IDE kemudian dikirim ke database untuk disimpan.

##### 4.7 Hasil Rangkaian

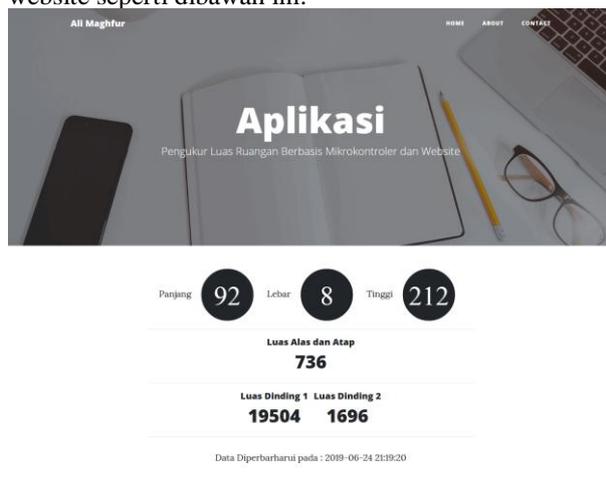


Gambar 9. Hasil Rangkaian

Pada Gambar 9. merupakan hasil jadi dari rangkain yang telah dibuat sedemikian rupa agar mudah dibawa kemana-mana, pada gambar diatas rangkaian dibungkus toples bertujuan agar kabel yang digunakan untuk menyambung dari mikrokontroler ke sensor bisa terlihat rapi dan tidak berantakan.

#### 4.8 Hasil Antar Muka Website

Hasil dari sensor diatas ditampilkan dalam bentuk website seperti dibawah ini:



Gambar 10. Antar Muka Website

Pada Gambar 10. merupakan tampilan aplikasi *website* yang digunakan untuk munculkan *value* dari sensor ultrasonik, di atas dapat dilihat ada fitur untuk menampilkan panjang, lebar dan tinggi yang di ambil dari database kemudian terdapat perhitungan dari luas alas dan atap, luas dinding 1, dan luas dinding 2.

#### 5. Kesimpulan dan Saran

##### 5.1. Kesimpulan

Telah dibangunnya sebuah alat dan aplikasi berbasis website yang digunakan untuk memunculkan *value* yang dihasilkan oleh sensor kemudian dihitung luasnya dan di munculkan di website.

Melalui alat dan aplikasi pengukur ruangan berbasis mikrokontroler dan website diharapkan dapat membantu arsitek, desain interior, dan tukang agar lebih mudah dalam membangun suatu ruangan.

Dengan implementasi alat dan aplikasi pengukur luas ruangan berbasis mikrokontroler dan website diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan pekerjaan khususnya dibidang arsitek, desain interior, dan tukang. Selain itu juga diharapkan bisa dikembangkan lagi menjadi lebih luas.

##### 5.2. Saran

Alat dan aplikasi yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan dalam hal kelengkapan seperti belum berbasis mobile atau android, belum adanya fitur untuk kisaran harga bahan bangunan ketika data sudah didapat, belum tersedia interface 3D yang membentuk suatu ruangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Almuttaqin, G. (2016). Sistem Informasi Pendaftaran Pernikahan Berbasis Online Menggunakan Metode Waterfall (Study Kasus: Kantor Urusan Agama Kecamatan Mandau-Duri). *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 52-55.

Anwar, S., & Irawan, F. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengajuan Pengadaan Suku Cadang Mobil Pada PT. Andalan Chrisdeco Berbasis Web. *Pilar Nusa Mandiri: Journal of Computing and Information System*, 13(1), 113-121.

Budiarso, Z., & Prihandono, A. (2015). Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler. *Dinamik*, 20(2).

Chan, S. (2017). *Membuat Aplikasi Database dengan PowerBuilder 12.6 dan MySQL*. Jakarta; PT Elex Media Komputindo.

Dharmawan, H. A. (2017). *Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis*. Malang; UB Press.

Gulo, S., & Simamora, R. J. (2018). Perancangan Sistem Informasi Administrai Rawat Inap Dan Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Umum Siti Hajar. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 2(1), 30-42.

Hakim, A., & Pratama, W. (2017). Pengatur Suhu Ruang Otomatis Berbasis Mikrokontroler ARM Cortex M0 NUMICRO NUC140VE3CN. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 16(1).

Jubilee Enterprise. (2016). *Belajar Java, Database, dan NetBeans dari Nol*. Jakarta; PT Elex Media Komputindo.

Jubilee Enterprise. (2018). *HTML, PHP, dan MySQL untuk Pemula*. Jakarta; PT Elex Media Komputindo.

Kurniawan, A. (2015). *NodeMCU Development Workshop*. Depok.

Pamungkas, R. (2018). *Teori dan Implementasi Pemrograman WEB*. Madiun. UNIPMA Press.

Saifuddin, S., & Handoko, H. (2018). Pemanfaatan Database Mysql Untuk Proses Komputerisasi Peminjaman Dan Pengembalian Alat Laboratorium Di Smk Smk Binawiyata Sragen. *IT CIDA*, 2(1).

Sakti, S. P. (2017). *Pengantar Teknologi Sensor: Prinsip Dasar Sensor Besaran Mekanik*. Malang; UB Press.

Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 2(1), 6-12.

Siswojo, B. (2017). *Elektronika Kontrol: Pengantar Desain, Analisis dan Aplikasi Sistem Kontrol*. Malang; UB Press.

Yunita, P. (2018). Aplikasi perhitungan payroll dosen pada stmik dumai. *Informatika*, 10(1), 18-21.