

## RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIHAN DAN SIRKULASI UDARA RUANGAN TERHADAP ASAP MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Timbo Faritcan Parlaungan Siallagan<sup>\*1</sup>, Nurul Utami Sudibyo<sup>#2</sup>

Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan, STMIK Subang  
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873  
E-mail: timbo.siallagan@yahoo.co.id<sup>\*1</sup>, nurulutamisudibyo@yahoo.com<sup>#2</sup>

### Abstraksi

Kondisi pencemaran udara karena asap sangat berpengaruh bagi kesehatan manusia. Pengaruh paling utama adalah penularan penyakit bersifat airborne diseases (penyakit yang ditularkan melalui udara). Pencemaran udara ini akan berpengaruh terhadap angka kesakitan dan angka kematian dari berbagai jenis penyakit. Kurangnya sistem pengelolaan sirkulasi udara terhadap pembuangan asap dalam ruangan. Tidak adanya sistem yang cukup mumpuni untuk pembersihan asap secara cepat dan otomatis. Dibutuhkannya alat yang dapat mendeteksi asap dengan cepat dan maksimal

Merancang perangkat system yang memiliki kemampuan mencatat peringatan adanya asap secara cepat, Mempermudah Membuat sistem yang dapat dipergunakan untuk melakukan pendeteksian asap, Membuat perangkat dan sistem yang dapat dipergunakan untuk menyimpan data hasil pencatatan asap yang terdeteksi, adapun tools yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah mikrokontroler, arduino uno

dari hasil analisis maka menghasilkan madaat yaitu Membantu masyarakat agar tetap sadar diri terhadap polusi udara, Mempermudah kinerja suatu perusahaan untuk pembersihan asap pada ruangan diharapkan dapat membantu mengembalikan kesegaran udara terhadap polusi asap dalam suatu ruangan dan memberikan kenyamanan pada semua orang

**Kata kunci:** polusi, mikrokontroler, pembersih

### 1. Pendahuluan

#### 1.1. Latar Belakang

Kondisi pencemaran udara karena asap sangat berpengaruh bagi kesehatan manusia. Pengaruh paling utama adalah penularan penyakit bersifat airborne diseases (penyakit yang ditularkan melalui udara). Pencemaran udara ini akan berpengaruh terhadap angka kesakitan dan angka kematian dari berbagai jenis penyakit.

Analisis WHO (World Health Organization), badan organisasi kesehatan dunia bahwa efek buruk asap terutama asap rokok lebih besar bagi perokok pasif dibandingkan perokok aktif. Salah satu cara untuk mengurangi asap agar tidak mengganggu orang lain adalah di butuhnya alat yang dapat membantu membersihkan udara dalam ruangan terhadap polusi asap. Alat ini diharapkan dapat mengatasi solusi tentang masalah polusi asap yang terdapat dalam ruangan.

Penelitian ini diilhami oleh penelitian sebelumnya yang berjudul "Perancangan Sistem Pendeteksi Asap Rokok Dan Gas LPG Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega16" (Ganef Saputro 2011), dengan merujuk dari referensi sebelumnya, maka dalam penelitian selanjutnya akan dikembangkan alat yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pembersihan Dan Sirkulasi Udara Ruangan Terhadap Asap Menggunakan Mikrokontroler" Perencanaan sistem kerja alat tersebut diharapkan dapat membantu mengembalikan kesegaran udara terhadap polusi asap dalam suatu ruangan dan memberikan kenyamanan pada semua orang yang berada dalam ruangan tersebut serta menghemat biaya listrik dengan system otomatisasi penggunaan fan pembuangan asap.

#### 1.2. Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang ditemukan adalah :

1. Kurangnya sistem pengelolaan sirkulasi udara terhadap pembuangan asap dalam ruangan.

2. Tidak adanya sistem yang cukup mumpuni untuk pembersihan asap secara cepat dan otomatis.
3. Dibutuhkannya alat yang dapat mendeteksi asap dengan cepat dan maksimal

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. Merancang perangkat system yang memiliki kemampuan mencatat peringatan adanya asap secara cepat
2. Mempermudah Membuat sistem yang dapat dipergunakan untuk melakukan pendeteksian asap
3. Membuat perangkat dan sistem yang dapat dipergunakan untuk menyimpan data hasil pencatan asap yang terdeteksi

### 1.4 Manfaat

1. Membantu masyarakat agar tetap sadar diri terhadap polusi udara
2. Mempermudah kinerja suatu perusahaan untuk pembersihan asap pada ruangan
3. diharapkan dapat membantu mengembalikan kesegaran udara terhadap
4. polusi asap dalam suatu ruangan dan memberikan kenyamanan pada semua orang

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian di dalam laporan tugas akhir ini menggunakan 2 jenis metode, yaitu :

#### 1. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan ,penulis menggunakan metode dalam pengumpulan data yaitu dengan :

##### a. Studi Pustaka

Metode Studi pustaka di lakukan dengan mengumpulkan beberapa data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi dan sumber-sumber internet yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan laporan.

Observasi

##### b. Metode ini digunakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai teknis absensi di perusahaan / instansi sehingga menjadi acuan dari pembuatan sistem.

#### 2. Metode Pengembang Sistem

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (Kadir, 2003). Proses-proses pengembangan sistem ini dikenal dengan daur hidup pengembangan sistem yang memiliki beberapa tahapan. SDLC yang terkenal adalah SDLC model klasik yang biasa disebut dengan model *waterfall*. Adapun tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem menggunakan *waterfall* menurut abdul kadir adalah sebagai berikut :

- a. Analisa Sistem
- b. Desain Sistem
- c. Implementasi Sistem
- d. Operasi dan Pemeliharaan

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Pengertian Sistem

Menurut Romney dan Steinbart (2015), sistem adalah suatu rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan dimana sistem biasa nya terbagi dalam sub system yang lebih kecil yang mendukung system yang lebih besar

Menurut Gelinas dan Dull (2012), Sistem merupakan seperangkat elemen yang saling bergantung yang bersama-sama mencapai tujuan tertentu. Dimana sistem harus memiliki organisasi, hubungan timbal balik, integrasi dan tujuan pokok.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan seperangkat elemen yang saling berhubungan yang bersama-sama mencapai suatu tujuan tertentu dalam proses yang teratur yang dapat mendukung sistem yang lebih besar dan saling memiliki ketergantungan untuk mencapai tujuan tertentu.

## 2.2. Pengertian WEB

Menurut Asropudin (2013), Web adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi. Menurut Ardhana (2012), Web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet).

Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan Web adalah suatu layanan atau kumpulan halaman yang berisi informasi, iklan, serta program aplikasi yang dapat digunakan oleh surfer.

## 2.3. Mikrokontroler

Menurut Barnet (2003), Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk lebih kecil dari komputer pribadi dan mainframe, mikrokontroler dibangun dengan dengan elemen – elemen yang sama. Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan intruksi – intruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari suatu sistem otomatis/terkomputerisasi adalah program didalamnya yang dibuat oleh programmer. Perogram mengintruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi – aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer.

Beberapa fitur yang umumnya ada ada dalam mikrokontroler, yaitu:

a. RAM (Random Acces Memory)

RAM digunakan oleh mikrokontroler untuk tempat penyimpanan variabe,. Memory ini bersifat volatile yagn berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.

b. ROM (Read Only Memory)

ROM seringkali juga disebut sebagai code memory karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang diberikan oleh programmer.

c. Register

Register adalah tempat penyimpanan nilai – nilai yang akan digunakan dalam proses, telah disediakan oleh mikrokontroler.

d. SFR (Special function Register)

SFR adalah register khusus yang berfungsi mengatur jalannya mikrokontroler. SFR ini terletak pada RAM.

e. Input dan Output Pin

Pin Input berfungsi sebagai penerima sinyal dari luar (dama seperti *Keyboard* dalam komputer), pin ini dapat dihubungkan ke media inputan *keyboard*, sensor, dan sebagainya. Pin output adalah bagian yang berfungsi untku mengeluarkan sinyal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.

f. Interrupt

*Interupt* bagian dari mikrokontroler yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interupsi, sehingga program utama sedang berjalan, program utama tersebut dapat diinterupsi ( mrlompat ke program *Interupt service routine*).

Beberapa Interrupt pada umumnya, yaitu:



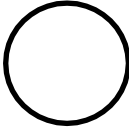
1. Interrupt external : interupsi ini akan terjadi bila ada inputan dari Pin interrupt
2. Interrupt timer : imterupsi ini akan terjadi pada saat tertentu sesuai waktu yang dibutuhkan.
3. Interrupt Serial : interupsi yang akan terjadi ketika terima data pada saat komunikasi serial.

## 2.1 Diagram Kontek

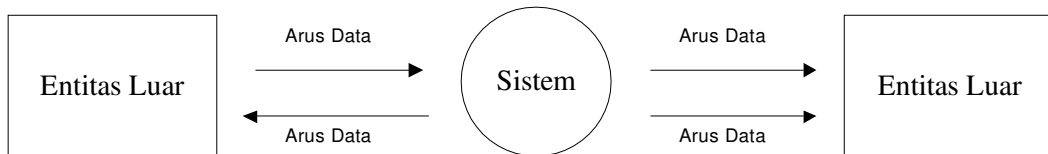
Diagram kontek adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan suatu ruang lingkup sistem. Diagram kontek merupakan level tertinggi dari aliran data dan hanya memuat satu proses menunjukkan keseluruhan sistem. (Haviluddin, 2009).

Diagram konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks.

Simbol-simbol yang ada pada konteks diagram yaitu sebagai berikut:

| Simbol  | Arti                   |
|---|------------------------|
|  | Terminator             |
|  | Aliran Data/ Data flow |
|  | Proses                 |

Contoh pembentukan diagram konteks yang menyatakan proses dan media penyimpanan secara umum yaitu sebagai berikut:



## 2.2. Data Flow Diagram (DFD)

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah penggambaran suatu sistem ke dalam bentuk diagram, dengan menggunakan notasi-notasi logika terstruktur, jelas, dan mudah dipahami oleh user. DFD didesain untuk menunjukkan fungsi-fungsi aliran data sistem. (Setyawan, 2013).

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat dan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya file kartu, microfiche, hard disk, tape, dikette dll). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis dan design*). (Jogiyanto, 2005).

Menurut Arhami (2010) dalam Supriatna (2015), simbol-simbol yang ada dalam DFD yaitu sebagai berikut:

### 1. Kesatuan Luar (*External Entity*)

Merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang akan mempengaruhi sistem, dengan memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem. *External entity* dapat berupa:

- Orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan.
- Organisasi atau orang yang berada di luar organisasi.
- Kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi diluar sistem yang sedang dikembangkan.
- Sistem informasi lain diluar sistem yang sedang dikembangkan sumber asli dari suatu transaksi.
- Penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem.

Kesatuan luar (*external entity*) digambarkan sebagai berikut:



### 2.3. Arus Data (*Data Flow*)

Arus Data (*Data Flow*) pada DFD diberi simbol panah. Arus data ini mengalir di antara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity*). Tanda panah ini menunjukkan perpindahan data dari suatu titik ke titik yang lain, dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data.

Arus Data (*Data Flow*) dapat berupa:

- Masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk formulir atau dokumen yang digunakan sistem.
- Laporan tercetak yang dihasilkan sistem.
- Masukan untuk komputer.
- Output* ke layar monitor.
- Data yang dibaca dari suatu *file* atau yang direkam ke suatu *file*.
- Komunikasi ucapan.
- Surat atau memo.
- Suatu isian yang dicatat pada buku agenda.

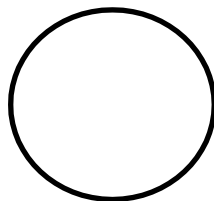
Arus Data (*Data Flow*) digambarkan sebagai berikut:



### 2.4. Proses

Proses (*process*) adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh organisasi, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Pada *Physical Data Flow Diagram* (PDFD), proses dapat dilakukan oleh orang, mesin atau komputer, sedang untuk *Logical Data Flow Diagram* (LDFD) suatu proses hanya menunjukkan proses dari komputer. Suatu proses terjadi karena adanya arus data yang masuk dan hasil proses juga merupakan arus data lain yang mengalir. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.

Proses (*process*) digambarkan sebagai berikut:



## 2.5. Simpanan Data

Merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:

- a. File atau basis data di sistem komputer.
- b. Arsip atau catatan manual.
- c. Tabel acuan buku.
- d. Suatu agenda atau buku
- e. Kotak tempat data di meja seseorang.

Penggambaran *data storage* perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- a. *Data storage* hanya berhubungan dengan proses, karena yang menggunakan atau merubah data di *data storage* adalah suatu proses.
- b. Arus data dari proses menuju ke *data storage* menunjukkan proses *update* data dalam *data storage*.
- c. Update data dapat berupa proses menambah atau menyimpan *record* atau dokumen baru ke dalam *data storage*, menghapus *record* atau dokumen dalam *data storage*, merubah *record* atau dokumen dalam *data storage*.
- d. Arus data dari *data storage* menuju ke proses dapat diartikan sebagai proses menggunakan data dalam *data storage* untuk dilihat isinya.
- e. Suatu proses dapat melakukan keduanya, yaitu menggunakan dan memperbaharui data dalam *data storage*.

Simpanan data di *Data Flow Diagram* (DFD) dapat digambarkan dengan sepasang garis horizontal paralel seperti berikut:



## 3. Analisa dan Pembahasan

### 3.1. Deskripsi Sistem

Pengguna berinteraksi dengan sistem melalui program berbasis Aplikasi web. Dalam sistem ini, perangkat yang digunakan dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian, yaitu bagian server dan bagian client.

Bagian server terdiri dari dua perangkat utama yaitu komputer server dan perangkat Mikrokontroler dengan komponen pendukungnya. Perangkat komputer server berfungsi untuk menyimpan program web server dan basis data. Program web server yang digunakan adalah XAMPP dengan basis data MySQL. Konektivitas komputer server dengan mikrokontroler Arduino menggunakan Universal Serial Bus (USB), sedangkan konektivitas komputer server dengan perangkat klien menggunakan jaringan komputer lokal nirkabel. Untuk itu penulis menggunakan sebuah router wifi untuk menghubungkan kedua perangkat tersebut. Mikrokontroler Arduino Uno sudah dilengkapi dengan fungsi komunikasi serial sehingga dapat langsung dikoneksikan dengan computer server. Pada bagian client, pengguna menggunakan perangkat komputer atau smartphone Android untuk berinteraksi dengan sistem. Pengguna klien adalah penerima notifikasi dari sistem.

### 3.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan pada studi literatur yang telah dilakukan, penulis menentukan beberapa komponen perangkat keras yang diperlukan untuk melakukan rancang bangun sistem. Perangkat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolah proses instruksi.
- Sensor detektor asap.
- Buzzer pasif, sebagai penanda atau indikator suatu proses.
- Power supply 5 volt, sebagai sumber daya mikrokontroler.
- LCD Karakter 16x2 dengan antarmuka I2C
- Router wifi, sebagai penyedia layanan jaringan komputer lokal nirkabel. Penulis menggunakan router wifi TP LINK B7 BEF 2
-

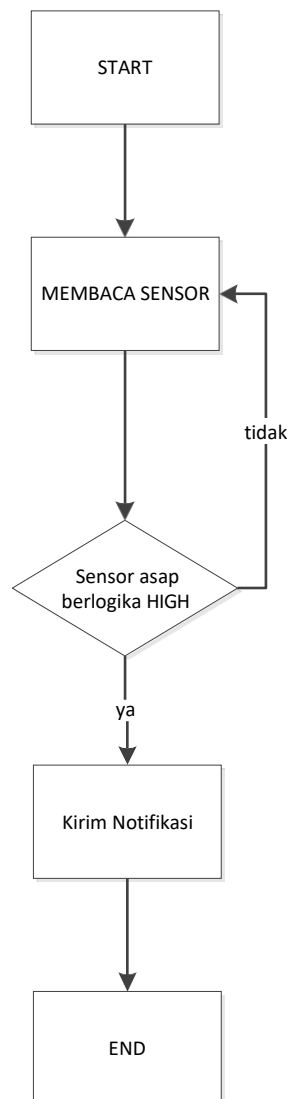
### 3.3. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Penulis telah melakukan analisa terhadap kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan untuk melakukan rancang bangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Web Server Apache termasuk di dalamnya program PHP dan basisdata MySQL. Penulis memilih program XAMPP
- Program editor naskah kode pemrograman web, penulis menggunakan program Editplus
- Program IDE (Integrated Development Environment) Arduino, aplikasi ini digunakan untuk membuat pemrograman pada mikrokontroler.
- Library pustaka LCD I2C (Inter Integrated Circuit).
- Library file phpser++.dll untuk membuka akses komunikasi serial dengan PHP.

### 3.4. Diagram Alir (Flowchart) Algoritma pemrograman Mikrokontroler

Berikut ini adalah diagram alir algoritma pemrograman pada mikrokontroler

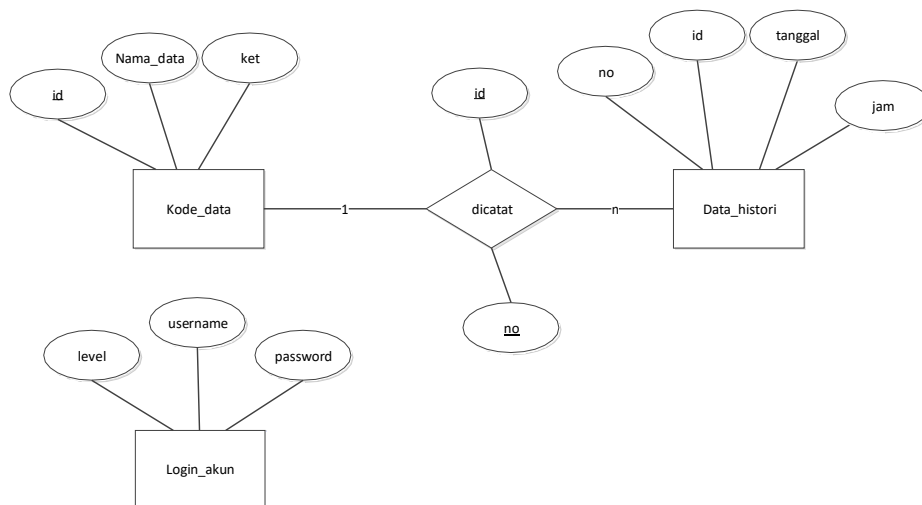


Ketika sistem dijalankan, proses pertama kali yang dilakukan adalah sistem melakukan inisialisasi dan aktifasi terhadap modul-modul yang dibutuhkan. Modul-modul tersebut adalah modul komunikasi serial, modul LCD dan modul pembacaan data sensor. Setelah

proses inialisasi berhasil, selanjutnya sistem masuk ke dalam moda siaga. Moda siaga tersebut adalah tahap menunggu terhadap proses inputan data sensor. Ketika terjadi proses pendeteksian terhadap asap, modul sensor mengubah data logika yang awalnya LOW menjadi HIGH. Perubahan logika ini ditanggapi oleh proses dalam program mikrokontroler untuk mengirim notifikasi bahaya terhadap pengguna.

### 3.5. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah diagram relasi antar entitas. Pembuatan diagram ini akan menjadi acuan bagi penulis dalam pembuatan tabel basis data MySQL. Diagram relasi antar entitas yang dimaksud, ditunjukkan oleh gambar



Dua tabel saling terelasi dan satu tabel tidak terelasi dengan tabel manapun. Tabel yang saling terelasi adalah tabel kode\_data dan tabel data\_histori. Relasi yang digunakan antara dua tabel tersebut yaitu relasi satu ke banyak. Hal ini menunjukkan satu kode\_data digunakan di banyak data\_histori. Kemudian tabel yang tidak terelasi adalah tabel login\_akun. Tabel login\_akun hanya menampung data akun yang akan digunakan dalam proses login ke dalam sistem.

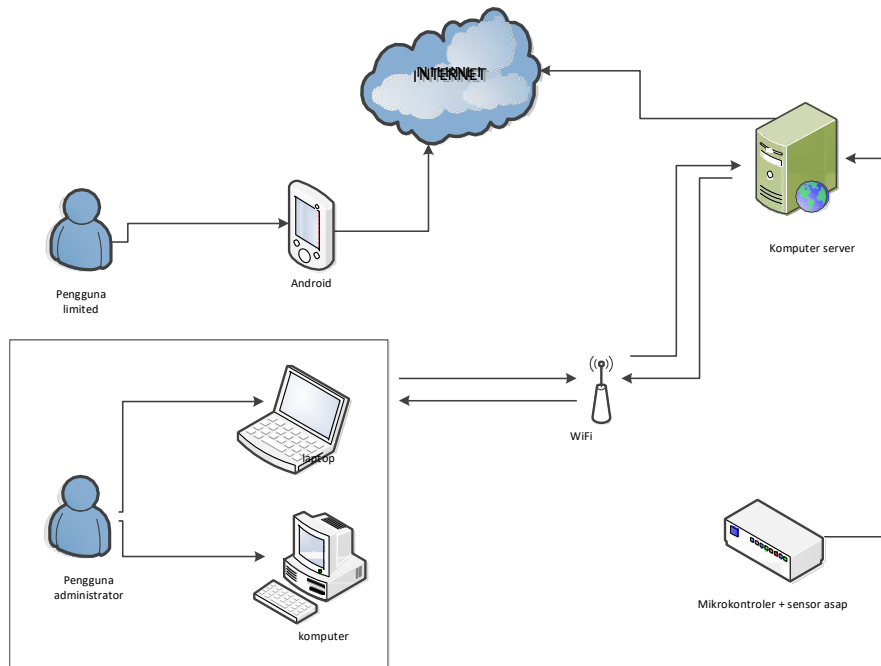
### 3.6. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan gambaran umum pelaku atau objek yang berinteraksi dengan sistem. Pada sistem ini, penulis menentukan ada tiga objek pengguna dan satu objek perangkat mikrokontroler.

### 3.7. Arsitektur Sistem Jaringan

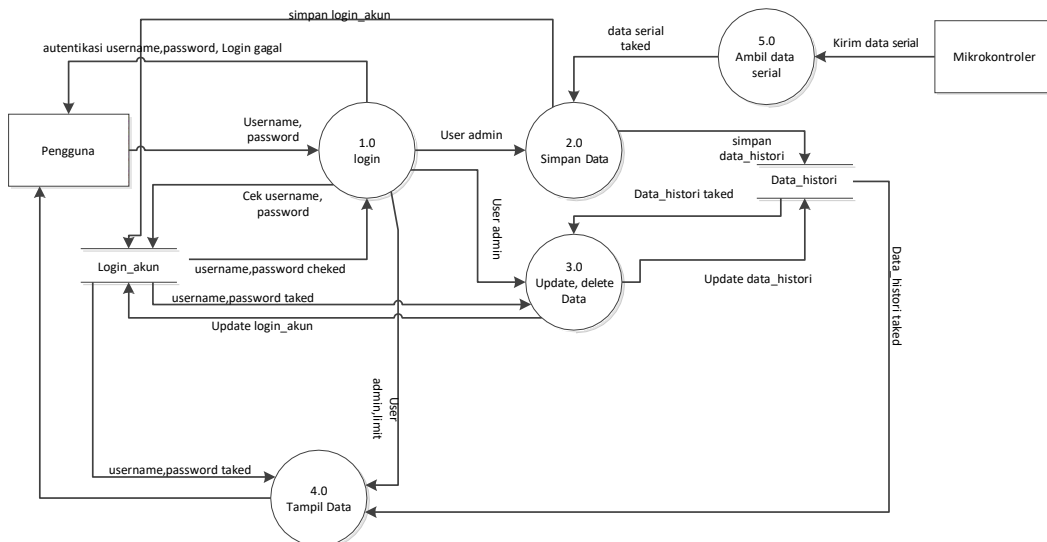
Perancangan jaringan komputer lokal secara nirkabel sebagai jalur berjalannya sistem. Perancangan tersebut diperlihatkan seperti pada gambar.





### 3.8. Data Flow Diagram

Penulis membuat Data Flow Diagram untuk menguraikan proses dari awal sampai akhir berjalannya sistem. Data Flow Diagram yang dimaksud digambarkan seperti pada Gambar



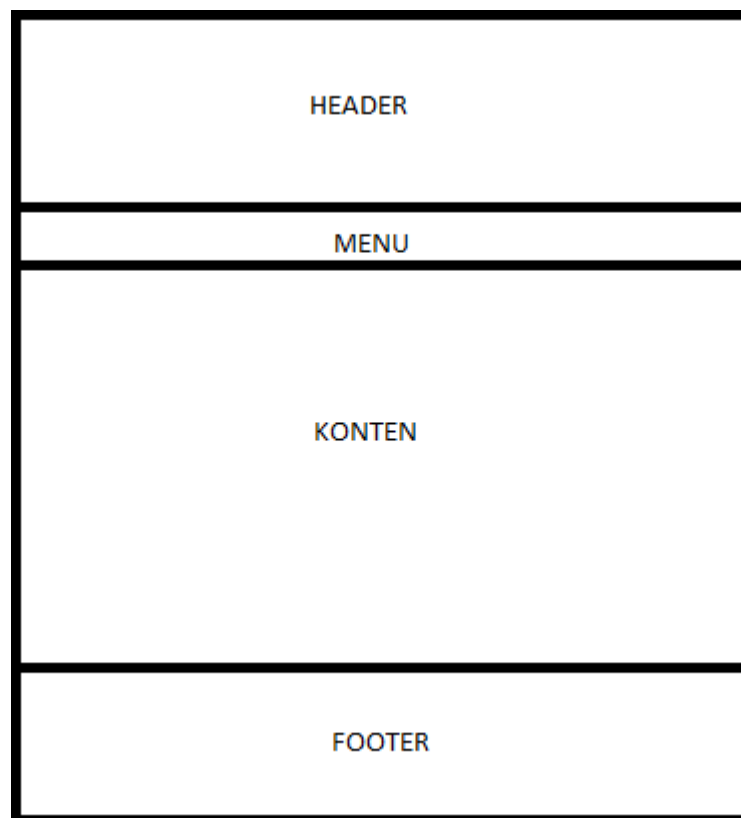
Data Flow Diagram atau Diagram alir menunjukkan keseluruhan proses yang terjadi pada sistem. Penulis menentukan ada enam proses utama yang terjadi di dalam sistem, yaitu:

1. Proses 1.0 login, adalah proses awal interaksi pengguna dengan sistem. Pada proses ini terdapat verifikasi data login akun yang akan menentukan keabsahan pengguna dan hak akses yang telah ditentukan.

2. Proses 2.0 Simpan data, proses ini berfungsi untuk menyimpan data histori dan login\_akun.
3. Proses 3.0 Update dan delete data, proses ini merupakan proses modifikasi data. Level akses untuk proses ini hanya diizinkan bagi pengguna administrator.
4. Proses 4.0 Tampil data, proses ini menampilkan seluruh data sesuai dengan kebutuhan sistem.
5. Proses 5.0 Ambil data serial, proses ini berfungsi untuk mengambil data dari komunikasi serial. Data dari mikrokontroler diteruskan ke proses simpan data melalui proses 5.0 ambil data serial ini..

### 3.9. Perancangan Antarmuka

Penulis membagi layout tampilan perancangan antarmuka sistem dengan pengguna menjadi beberapa bagian. Pembuatan desain ini untuk mempermudah interaksi pengguna, sebagai identitas sistem dan juga untuk memperindah penampilan sistem. Perancangan antarmuka sistem yang dimaksud ditunjukkan seperti pada gambar



Penjelasan mengenai bagian-bagian perancangan antarmuka adalah sebagai berikut:

1. Header, adalah bagian dari identitas sistem. Header berisi gambar yang berkaitan dengan tema atau konten sistem.
2. Menu, adalah navigasi sistem yang terkoneksi dengan modul-modul tertentu dalam sistem.
3. Konten, adalah isi utama penyajian data atau interaksi sistem dengan pengguna.
4. Footer, adalah catatan identitas sistem.

## 4. Hasil

### 4.1. Implementasi pembangunan sistem web server

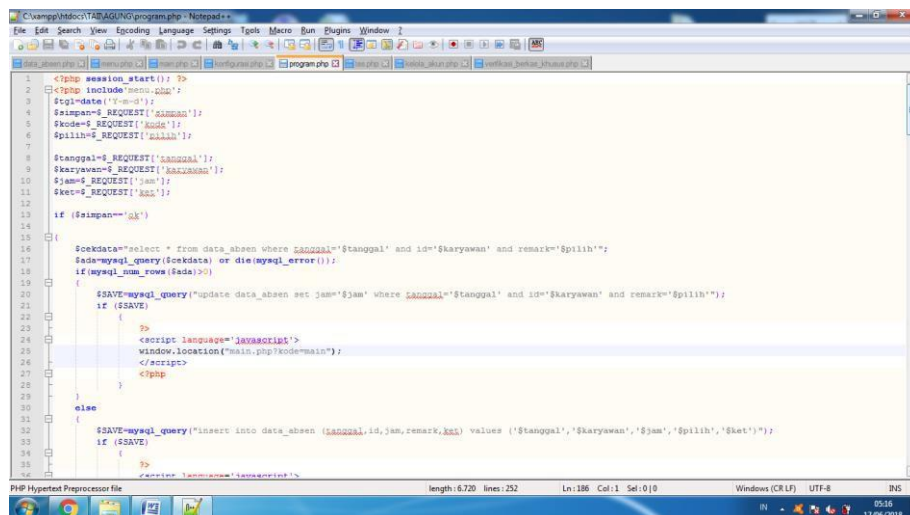
Sistem yang penulis rancang secara teknis memiliki basis antarmuka web. Untuk mendukung hal ini, diperlukan program yang memiliki kemampuan sebagai penyedia layanan web. Penulis memilih program XAMPP dengan Apache Web Server. Program XAMPP selain memiliki kemampuan sebagai penyedia layanan web, juga memiliki basis data terintegrasi yaitu MySQL. Basis data diperlukan untuk menyimpan data-data dari proses aktifitas pengguna pada sistem.

Proses instalasi web server XAMPP begitu mudah. Penulis hanya tinggal mengeksekusi file setup XAMPP, dan proses instalasi pun berjalan. Proses instalasi seperti yang dimaksud, adalah sebagai berikut,



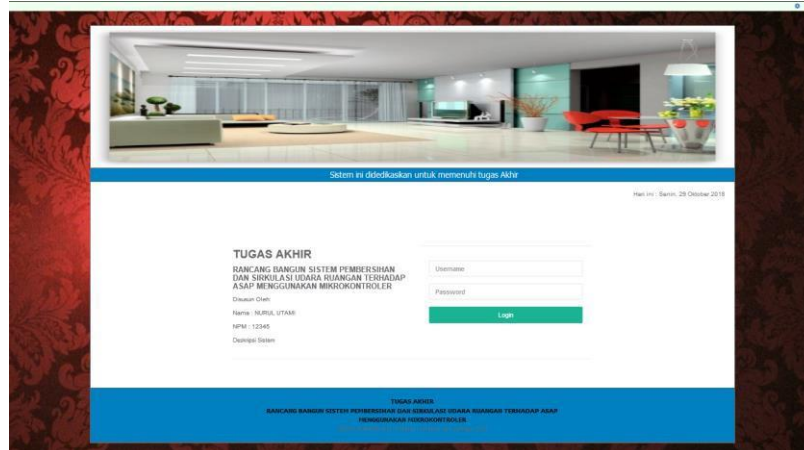
### 4.2. Implementasi perancangan antarmuka web

Penulis menggunakan program Notepad++ untuk melakukan suntingan naskah kode pemrograman web. Proses penyuntingan naskah yang dimaksud, sebagaimana ditunjukkan pada gambar sebagai berikut,

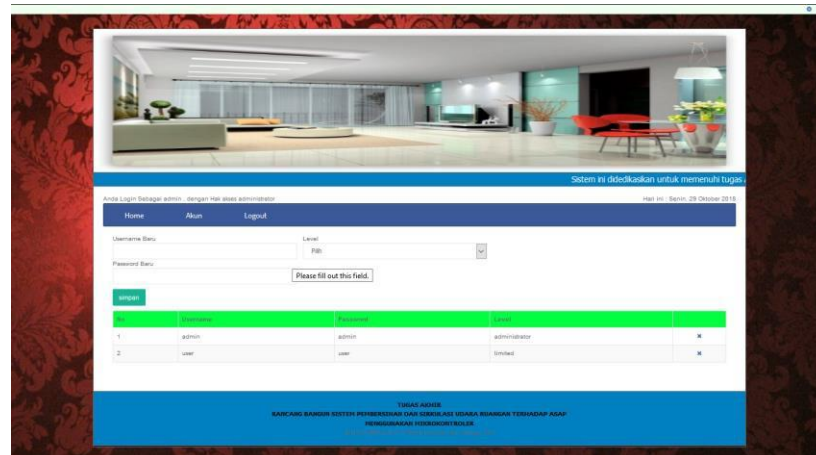


#### a. Implementasi perancangan antarmuka halaman login

Halaman login diperlukan untuk menentukan kategori pengguna yang masuk ke dalam sistem. Penulis menentukan ada dua jenis kategori pengguna yang berbeda berdasarkan level. Pertama adalah pengguna level administrator yang memiliki hak akses penuh untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus semua data. Sedangkan yang kedua adalah pengguna level limited. Pengguna level ini hanya diberikan hak akses untuk melihat data saja. Proses pembuatan halaman login yang dimaksud, ditunjukkan pada gambar



b. Implementasi perancangan antarmuka tampilan Kelola data akun login

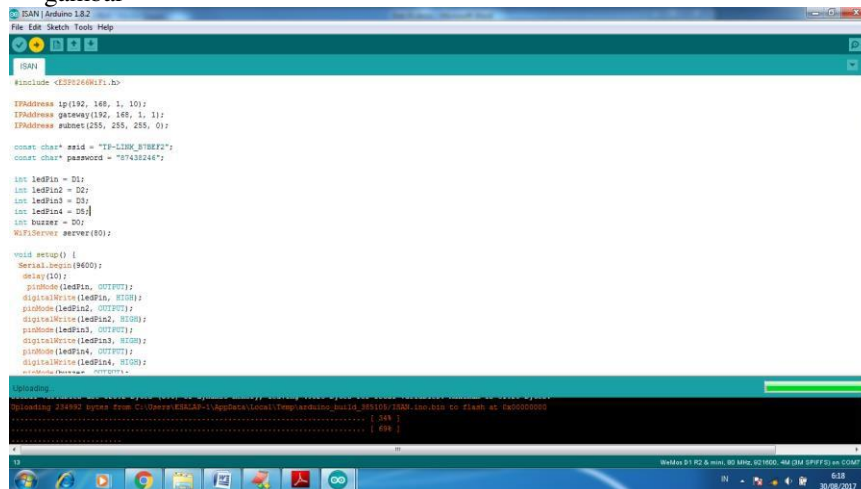


#### 4.3. Implementasi Pemrograman Mikrokontroler

Pemrograman pada mikrokontroler menggunakan bahasa C. Penulis menggunakan program IDE (Integrated Development Environment) Arduino versi 1.8.2. Program ini dapat mengidentifikasi validitas barisan naskah program, melakukan proses compile atau menerjemahkan barisan program ke dalam bahasa biner, dan mampu menuliskan hasil compile ke dalam mikrokontroler. File project dari program Arduino memiliki extensi file ino.

Berdasarkan flowchart algoritma pemrograman yang telah dibuat, penulis melakukan penulisan naskah pemrograman dengan inisialisasi awal mengaktifkan fungsi komunikasi data serial dan fungsi LCD. Kemudian pemrograman input digital dibuat untuk menangani input data logika dari sensor detektor api. Perubahan logika yang dipicu oleh sensor api dikirim kepada komunikasi serial untuk diproses lebih lanjut oleh program pada komputer server.

Setelah selesai melakukan penulisan naskah program, penulis melakukan proses upload untuk memasukkan program ke dalam mikrokontroler. Proses memasukkan program ke dalam mikrokontroler yang dimaksud, ditunjukkan oleh gambar



## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembahasan Rancang Bangun Sistem Pembersihan Dan Sirkulasi Udara Ruang Terhadap Asap Menggunakan Mikrokontroler menghasilkan kesimpulan yaitu:

1. Terciptanya sistem pengelolaan sirkulasi udara untuk pembuangan asap dalam ruangan
2. Adanya sistem yang cukup mumpuni untuk pembersih asap secara efisien  
Terbentuknya alat yang dapat mendeteksi asap dengan cepat dan maksimal

## Daftar Pustaka

- Ardhana, YM Kusuma, (2012), *Menyelesaikan Website 30 Juta !*, Jasakom. Jakarta.
- Asropudin Pipin, 2013. *Kamus Teknologi Informasi*. Bandung: Titian Ilmu
- Barnett, R.H., Cox, S.A., O’Cull, L.D. (2003). *Embedded C Programming and the Atmel AVR*. New York: Thomson Delmar Learning.
- Gelinas, Ulrich, A. Oram & W. Wringins, 2012. *Accounting Information Systems*. South Western Cengage Learning. 5191 Natorp Boulevard Mason, USA. P. 19
- Hasibuan, Malayu S. P. 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Harahap Sofyan Syafri (2011), *Teori Akuntansi Edisi Revisi 2011*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Haviluddin. 2009. *Memahami Penggunaan Diagram Arus Data*. Jurnal Informatika Mulwarman, Vol. 4 No. 3, September 2009.
- Jogiyanto, HM. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset
- Mathis Robert L. Dan Jackson John H. 2006, *Human Resource Managemen*, alih bahasa Salemba Empat. Jakarta.
- Nimas. 2016. *Pengertian dan Contoh Data Flow Diagram(DFD) atau Diagram Alir Data(DAD)*. <http://www.pro.co.id/pengertian-dan-contoh-data-flow-diagram-dfd>. Diakses pada 28 Juni 2017.
- Romey, Marshal B., dan Paul John Steinbart. 2015. *Accounting Information Systems*, 13th ed. England: Pearson Education Limited.