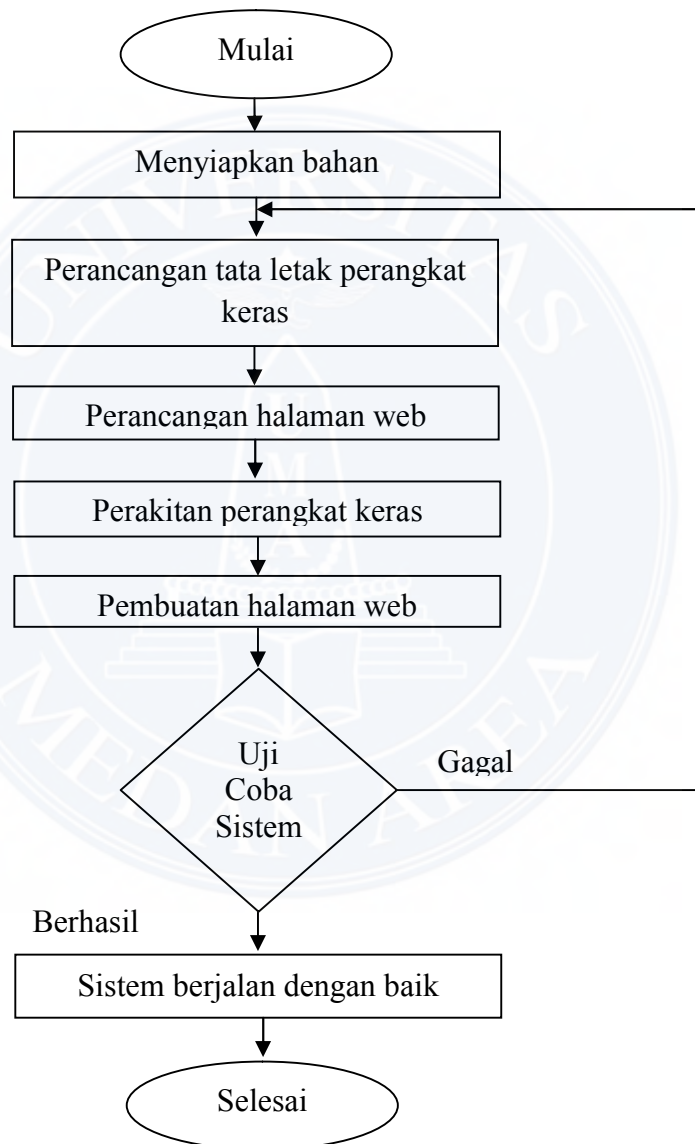


BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Skema Alur Perancangan Sistem

Diagram alur perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Alur Perancangan Sistem

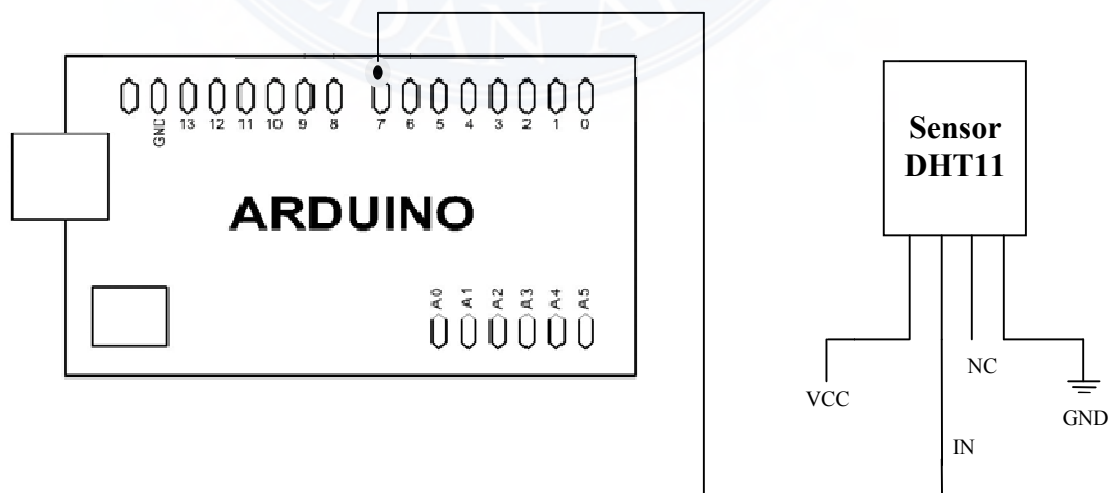
3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan sistem ini akan dimulai dari penempatan dan pemasangan komponen – komponen perangkat keras sistem pada sebuah papan PCB / *Breadboard* di pin papan mikrokontroler Arduino. Adapun komponen perangkat keras sistem tersebut adalah sebagai berikut :

- Mikrokontroler Arduino Uno, mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data hasil pengukuran sensor.
- Modul Arduino Ethernet Shield, modul ini berfungsi untuk mengirimkan data hasil pengukuran menuju server.
- Sensor DHT11, sensor ini berfungsi untuk mengukur nilai kelembaban dan nilai temperatur udara di lokasi pengukuran.
- Sensor gas MQ-135, sensor ini berfungsi untuk mengukur nilai kandungan gas karbon dioksida (CO₂) di atmosfer.
- Sensor gas MQ-7, sensor ini berfungsi untuk mengukur nilai karbon monoksida (CO) di atmosfer.

3.1.1 Rangkaian Sensor DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor digital yang berfungsi untuk mengukur nilai kelembaban dan temperatur udara. Sensor ini bekerja dengan cara menyimpan koefisien kalibrasi yang disimpan di dalam *One Time Programming* (OTP) program memori. Pemasangan rangkaian sensor DHT11 dan keterangan kaki / pin sensor DHT11 tertera pada Gambar 3.2 dan Tabel 3.1 berikut.



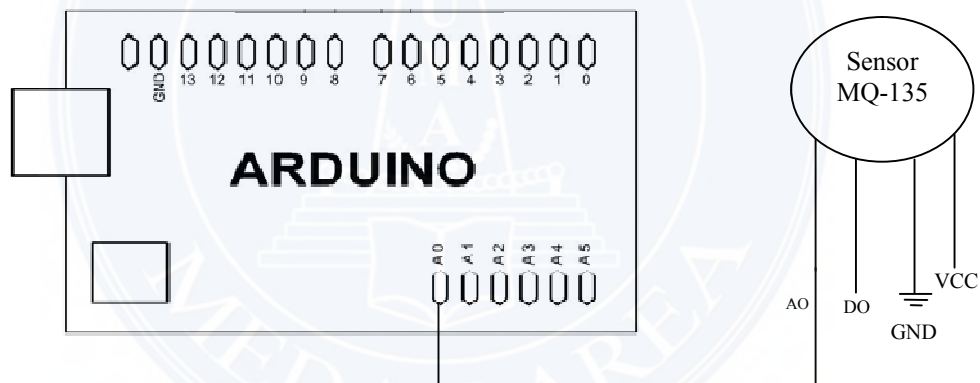
Gambar 3. 2 Rangkaian Sensor DHT11

Tabel 3. 1 Penggunaan kaki / pin sensor DHT11

Pin DHT11	Komponen
VCC	5V DC
GND	Ground
NC	Not Connect
IN	Arduino Pin 7

3.1.2 Rangkaian Sensor Gas MQ-135

Sensor MQ-135 adalah sensor udara untuk mendeteksi gas amonia (NH_3), natrium-(di)oksida (NO_x), alkohol / ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), benzena (C_6H_6), karbon dioksida (CO_2), gas belerang / sulfur-hidroksida (H_2S) dan gas - gas lainnya yang ada di atmosfer. Pemasangan sensor MQ-135 dan keterangan kaki / pin sensor MQ-135 tertera pada Gambar 3.2 dan Tabel 3.2 berikut.



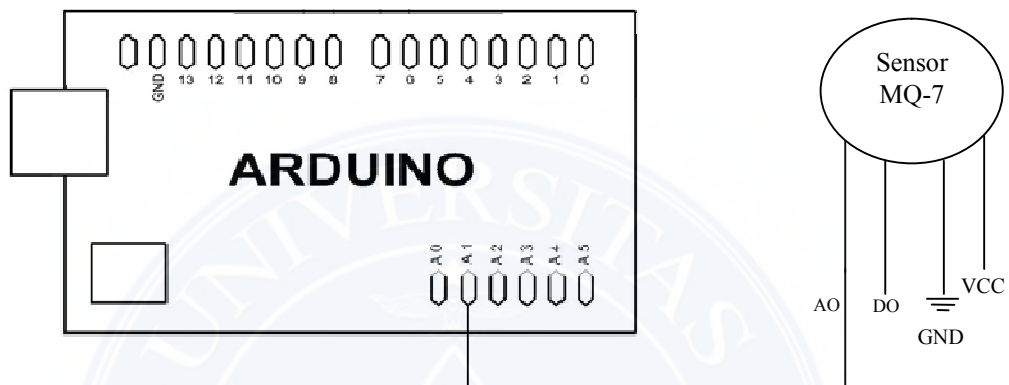
Gambar 3. 3 Rangkaian sensor MQ-135

Tabel 3. 2 Penggunaan kaki / pin sensor MQ-135

Pin MQ-135	Komponen
VCC	5V DC
GND	Ground
DO	Digital Output
AO	Arduino Analog Pin 0

3.1.3 Rangkaian Sensor Gas MQ-7

Sensor MQ-7 merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO). Sensor ini menggunakan catu daya *heater* 5 Volt AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian 5 Volt DC. Pemasangan sensor MQ-7 dan keterangan kaki / pin sensor MQ-7 tertera pada Gambar 3.3 dan Tabel 3.3 berikut.



Gambar 3.4 Rangkaian sensor MQ-7

Tabel 3. 3 Penggunaan kaki / pin sensor MQ-7

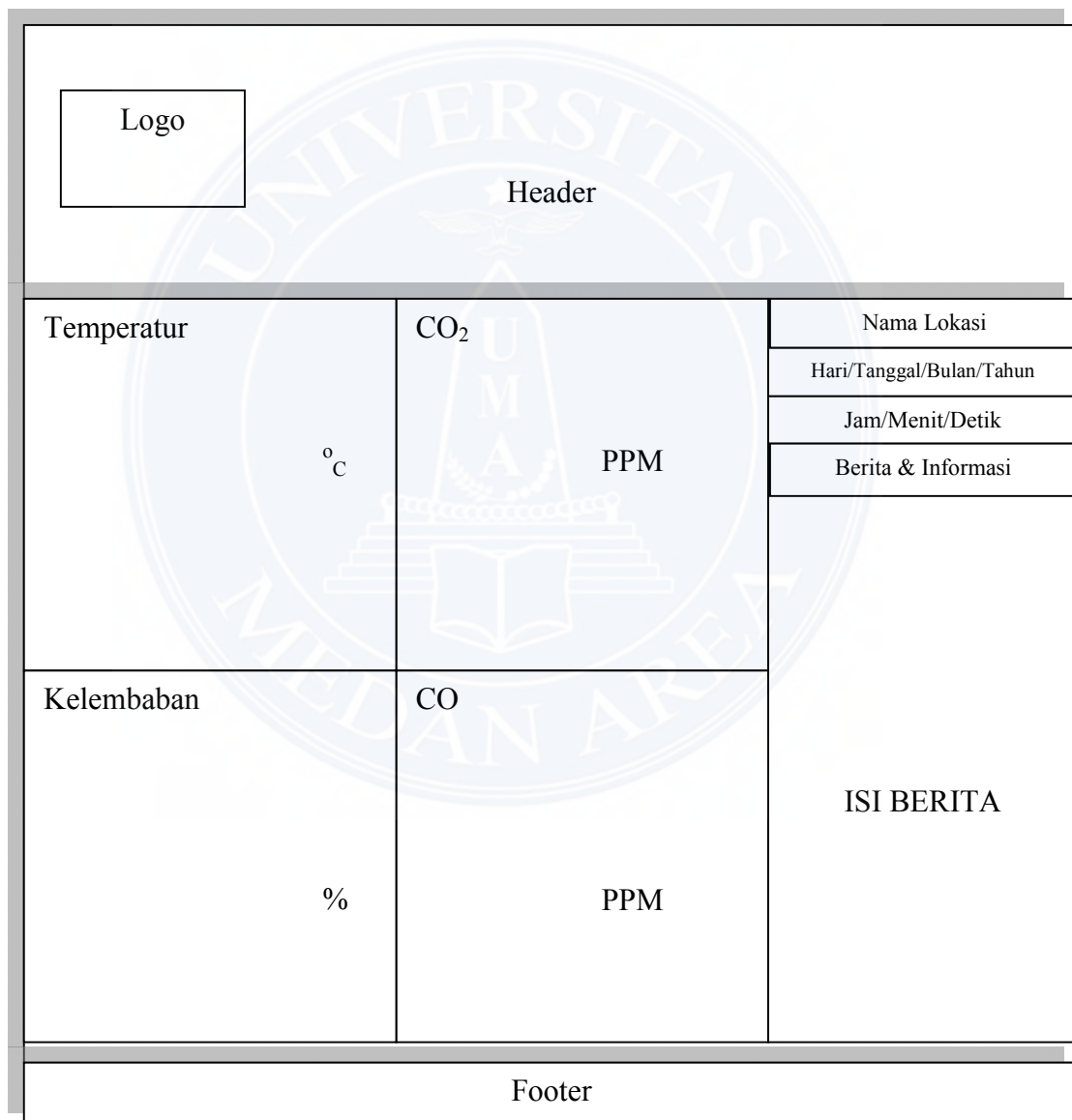
Pin MQ-7	Komponen
VCC	5V DC
GND	Ground
DO	Digital Output
AO	Arduino Analog Pin 1

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi 2 (dua) halaman yaitu halaman web monitoring dan halaman web administrator.

3.2.1 Rancangan Halaman Web Monitoring

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data hasil pengukuran secara *real time* dan menampilkan berita dan informasi untuk masyarakat luas. Rancangan halaman web *monitoring* dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.



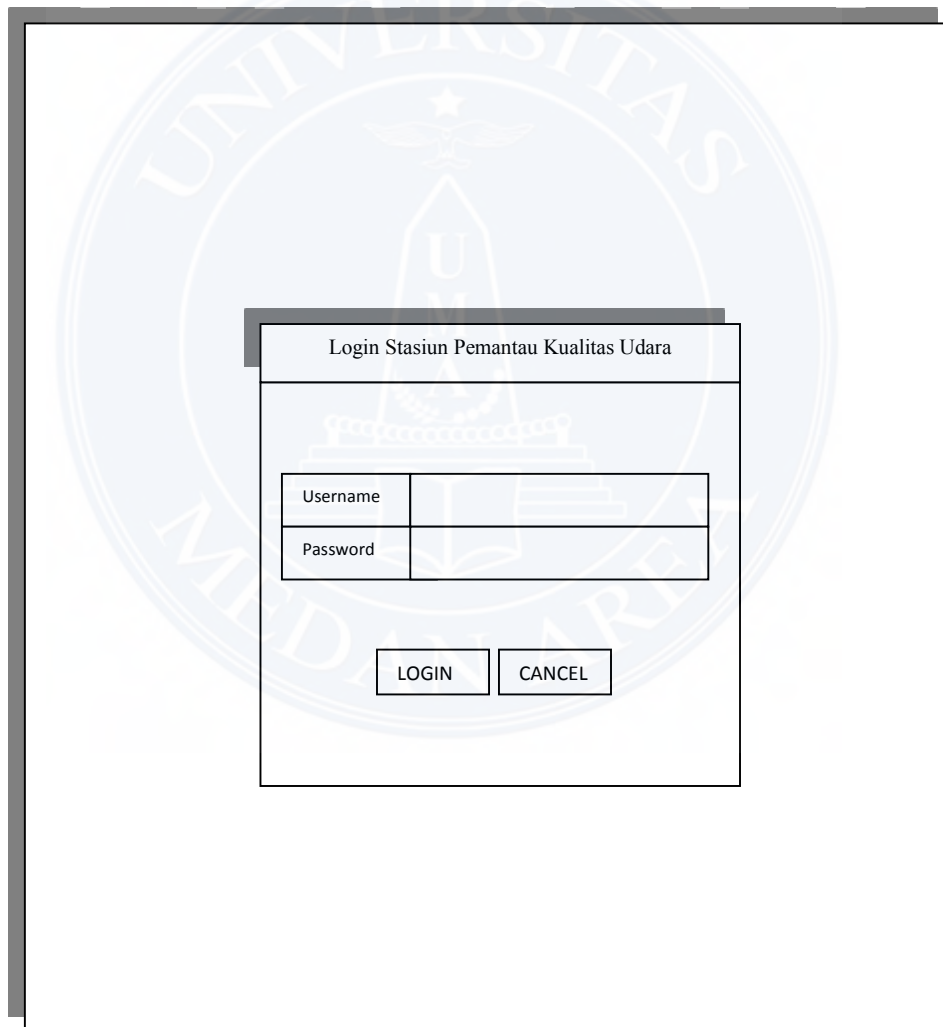
Gambar 3. 5Rancangan Halaman Monitoring

3.2.2 Rancangan Halaman Web Administrator

Halaman ini adalah halaman yang mempunyai hak akses untuk menyajikan data hasil pengukuran. Halaman ini hanya dapat diakses oleh administrator, untuk dapat masuk ke dalam halaman pencetakan laporan harus melalui halaman form login terlebih dahulu.

a) Rancangan Halaman Form Login Administrator

Halaman ini merupakan halaman login dari administrator. Sebelum masuk ke halaman utama, administrator harus terlebih dahulu melakukan login ke dalam sistem melalui form login (Gambar 3.5).



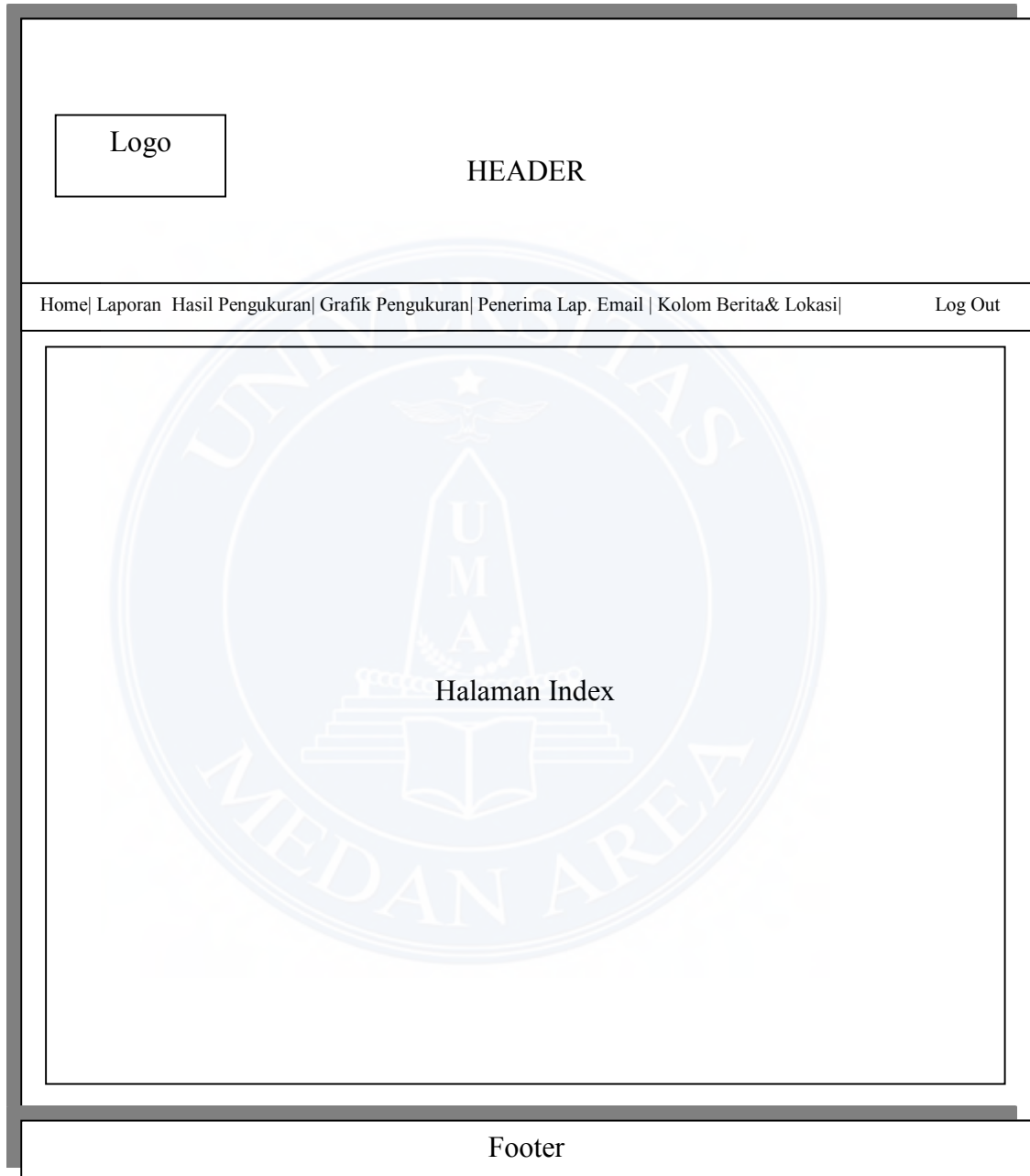
The image shows a wireframe of a login form titled "Login Stasiun Pemantau Kualitas Udara". The form is centered on a page with a large, faint watermark of the Universitas Medan Area logo in the background. The form itself is a rectangular box with a title bar at the top. Below the title bar, there are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom of the form, there are two buttons: "LOGIN" and "CANCEL".

Login Stasiun Pemantau Kualitas Udara	
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
<input type="button" value="LOGIN"/>	<input type="button" value="CANCEL"/>

Gambar 3.6 Rancangan Halaman Form Login Administrator

b) Rancangan Halaman Index Administrator

Halaman ini merupakan halaman utama ketika administrator telah login ke dalam sistem. Rancangan halaman index administrator tertera pada Gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Index Administrator

c) Rancangan Halaman Tabel Hasil Pengukuran

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data hasil pengukuran dalam bentuk tabel. Rancangan halaman tabel hasil pengukuran tertera pada Gambar 3.7 berikut.

The image shows a web page layout for measurement results. The page is divided into several sections:

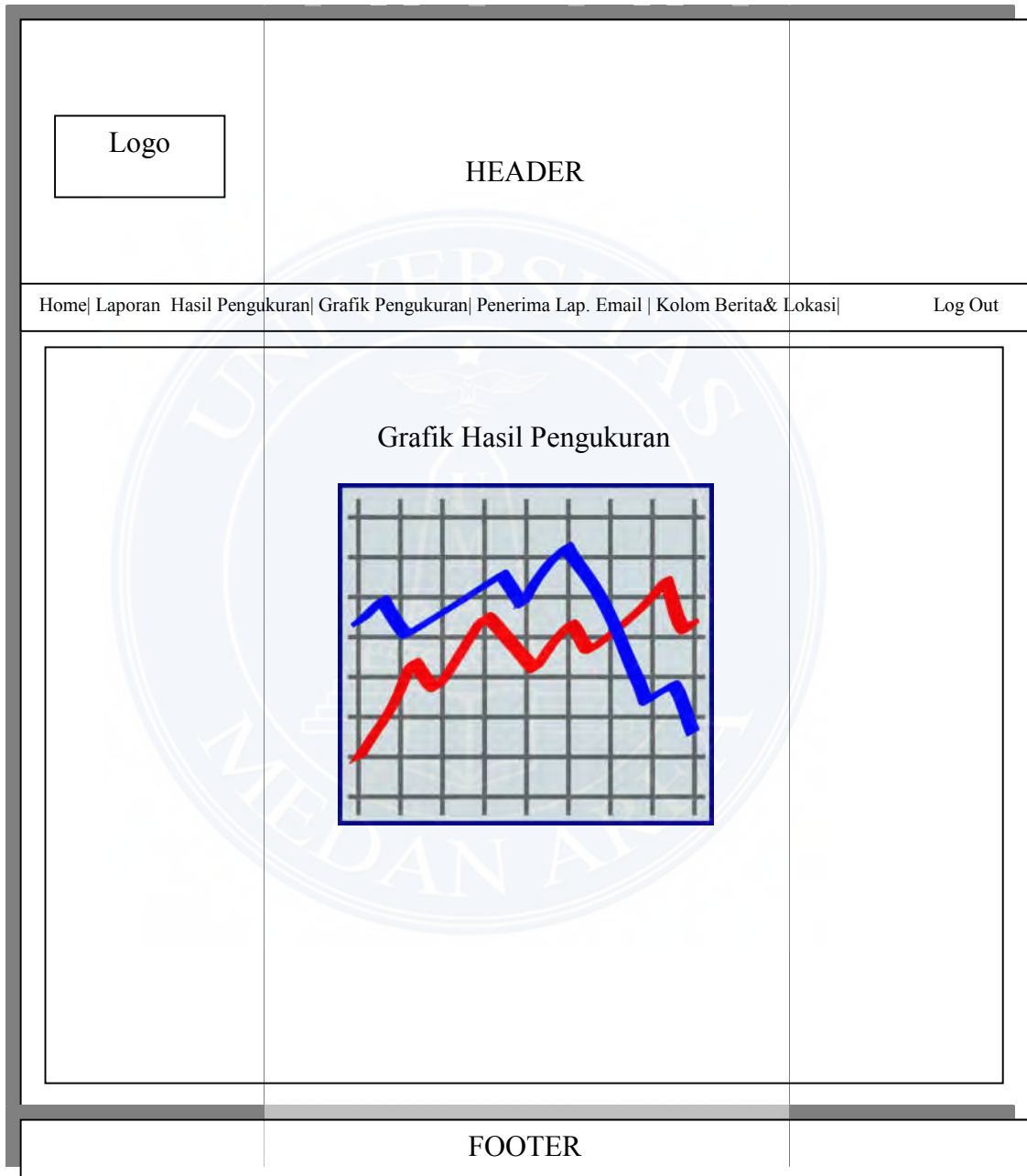
- Logo:** A box labeled "Logo" is positioned in the top left corner.
- HEADER:** The word "HEADER" is centered at the top of the page.
- Navigation:** A horizontal bar contains navigation links: "Home | Laporan Hasil Pengukuran | Grafik Pengukuran | Penerima Lap. Email | Kolom Berita & Lokasi | Log Out".
- Main Content:** A large box contains the title "Tabel Hasil Pengukuran" and a table with the following data:

No	Tahun/Bulan/Tgl	Temperatur	Kelembaban	CO	CO ₂
XX	XX	XX	XX	XX	XX
XX	XX	XX	XX	XX	XX
XX	XX	XX	XX	XX	XX
- FOOTER:** The word "FOOTER" is centered at the bottom of the page.

Gambar 3. 8Rancangan Halaman Tabel Hasil Pengukuran

d) Rancangan Halaman Grafik Pengukuran

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data hasil pengukuran dalam bentuk grafik. Rancangan halaman grafik hasil pengukuran tertera pada Gambar 3.8 berikut.



Gambar 3. 9Rancangan Halaman Grafik Hasil Pengukuran

e) Rancangan Halaman Penerima Laporan Email

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan dan mengubah data penerima laporan melalui email. Rancangan halaman data penerima laporan melalui email tertera pada Gambar 3.10 berikut.

The wireframe shows a web page layout for 'Halaman Daftar Penerima Laporan Melalui Email'. It consists of several sections:

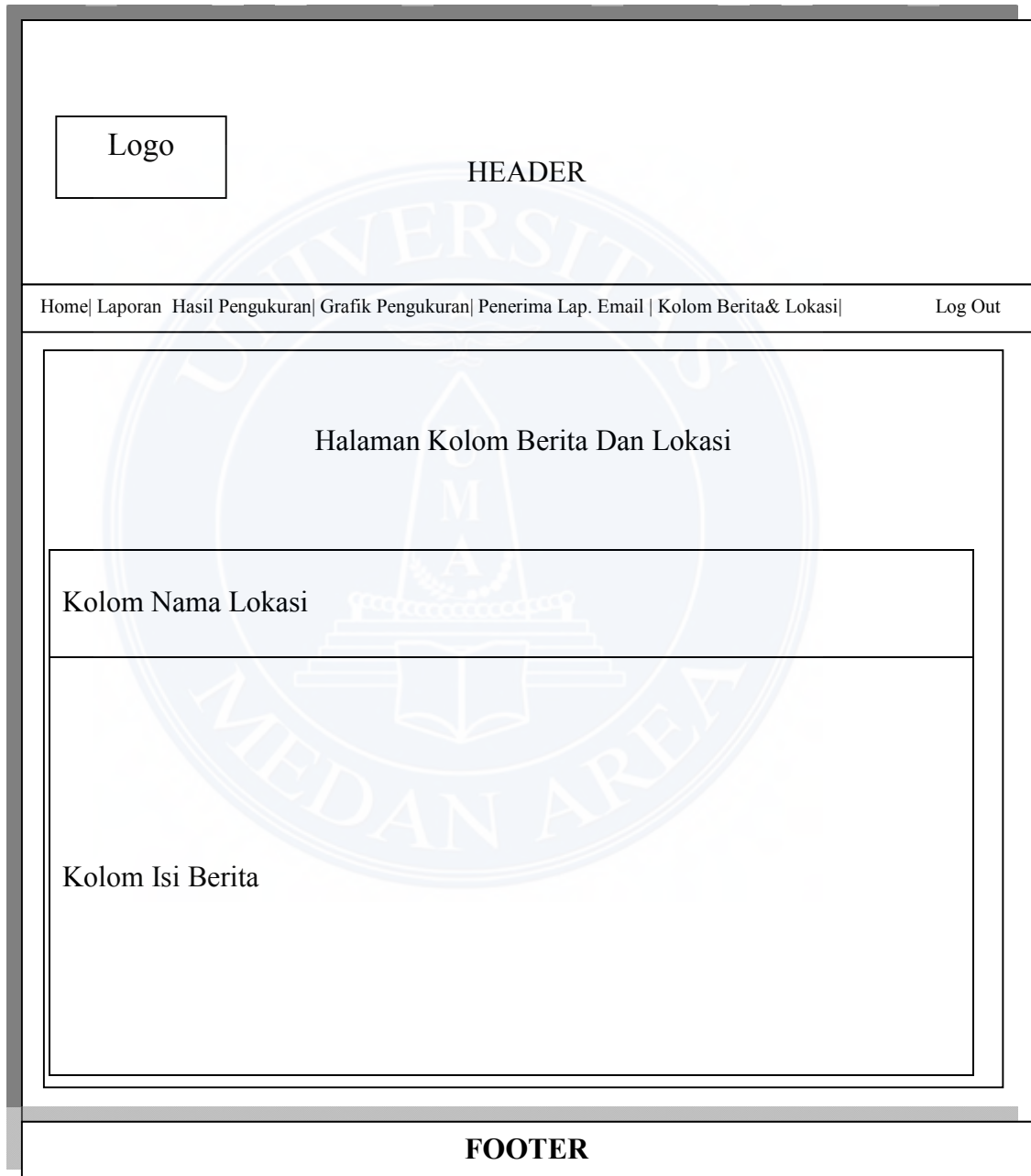
- Logo:** A box labeled 'Logo' in the top left corner.
- HEADER:** The word 'HEADER' centered at the top.
- Navigation:** A horizontal bar containing links: 'Home | Laporan Hasil Pengukuran | Grafik Pengukuran | Penerima Lap. Email | Kolom Berita & Lokasi | Log Out'.
- Main Content:** A large rectangular area containing the title 'Halaman Daftar Penerima Laporan Melalui Email' and a table with three columns: 'No', 'Nama', and 'Alamat Email'. The table has three rows of placeholder data (XX).
- FOOTER:** The word 'FOOTER' centered at the bottom.

No	Nama	Alamat Email
XX	XX	XX
XX	XX	XX

Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Daftar Penerima Laporan Melalui Email

f) Rancangan Halaman Berita Dan Lokasi

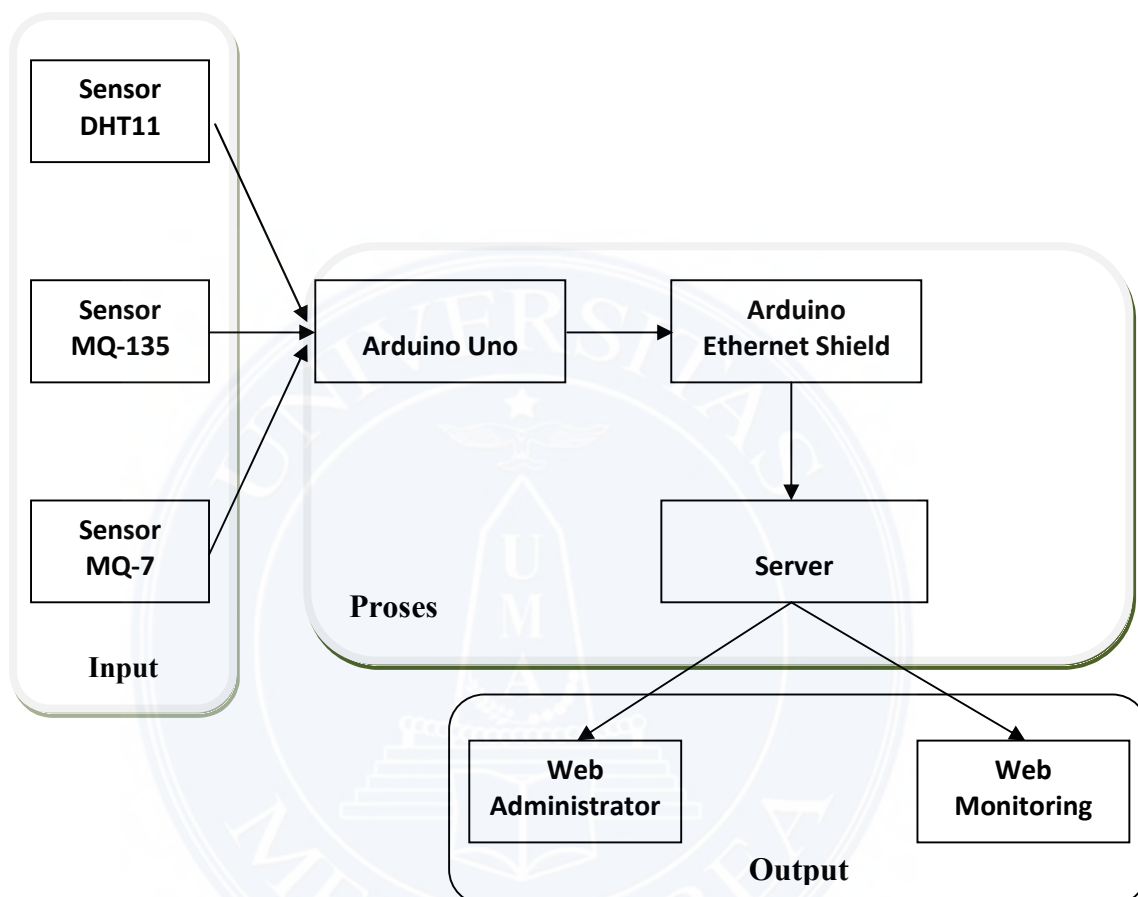
Halaman ini merupakan halaman yang berfungsi untuk mengisi kolom berita dan kolom lokasi pengukuran. Rancangan halaman kolom berita dan lokasi tertera pada Gambar 3.11 berikut.



Gambar 3. 11Rancangan Halaman Kolom Berita Dan Email

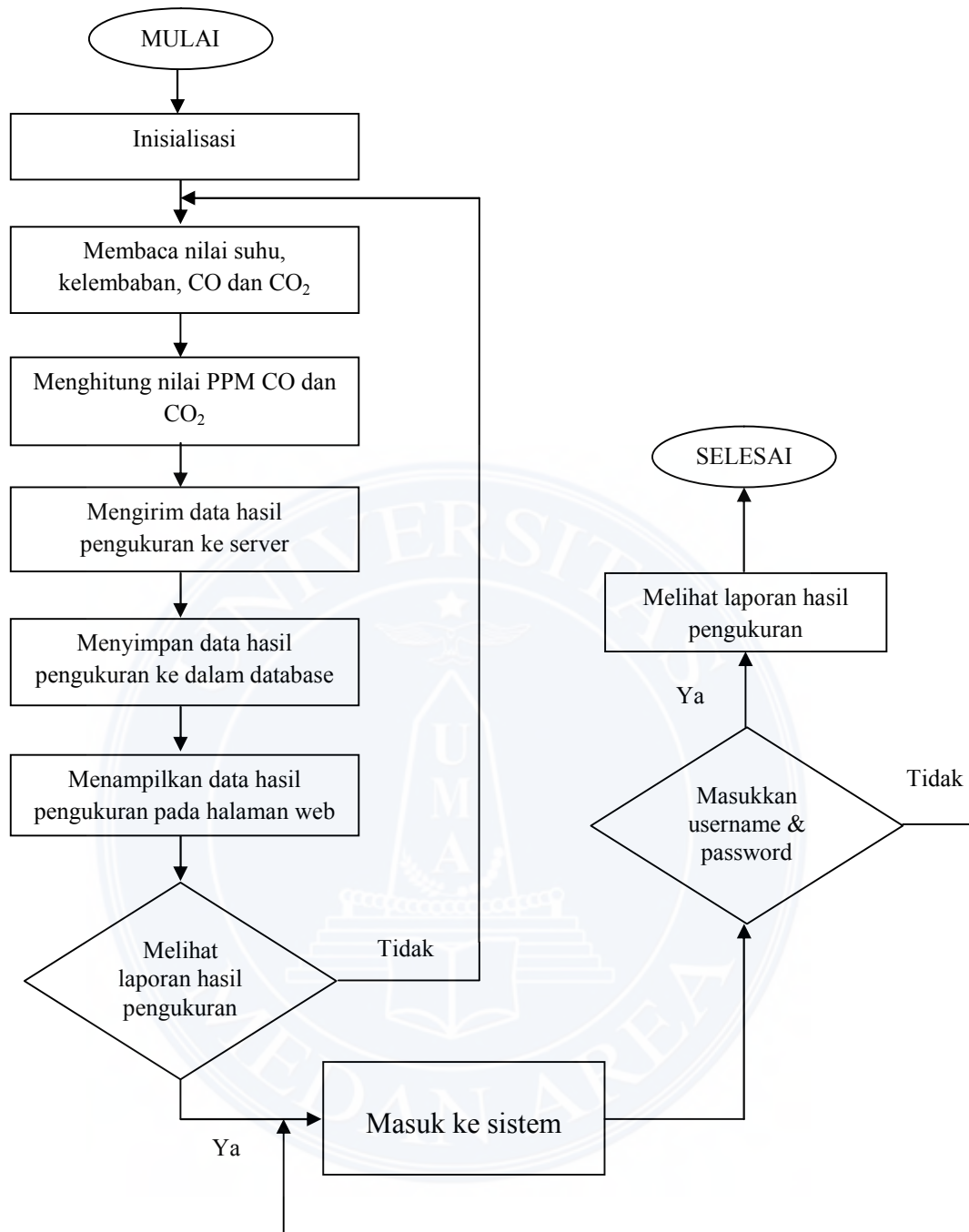
3.3 Rancangan Sistem

Dari setiap rancangan perangkat keras dan rancangan perangkat lunak yang telah diuraikan, maka dapat dengan ringkas digambarkan dengan blok diagram seperti yang tertera pada Gambar 3.11 berikut.



Gambar 3. 12Blok Diagram Stasiun Pemantau Kualitas Udara

Berdasarkan Gambar 3.12, sensor DHT11 akan mengukur nilai kelembaban dan temperatur udara, sensor gas MQ-135 akan mengukur nilai gas CO₂, dan sensor gas MQ-7 akan mengukur nilai gas CO di atmosfer. Data hasil pengukuran akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno, kemudian Arduino Ethernet Shield akan mengirimkan data hasil pengukuran menuju server untuk diolah dan disimpan di database. Setelah data tersimpan di dalam database, server akan mengolah data hasil pengukuran untuk ditampilkan di halaman web *monitoring* dan halaman web *administrator* untuk proses penyajian data. Flowchart software yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut.



Gambar 3. 13 Flowchart Stasiun Pemantau Kualitas Udara Berbasis Web