

## Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Penyimpanan Roti Berbasis Internet Of Thing (IOT)

<sup>1</sup>Khozainuz Zuhri, <sup>2</sup>Ahmad Ikhwan, <sup>2</sup>Fatimah Fahurian

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

Email: <sup>1</sup>zuhri@umitra.ac.id, <sup>2</sup>ikhwan69@umitra.ac.id, <sup>3</sup>fatimah\_fahurian@umitra.ac.id

### Abstract

*Storage is one of the security measures that aim to maintain and maintain product quality. In the bread storage room, for example, the quality of bread has been determined in the preparation of the bread dough ingredients and also the temperature and humidity of the room which must be maintained. The problem that often occurs is that the employee in charge of monitoring the room is constrained by the location of the distance between the storage room and the remote monitoring room, while data from room temperature and humidity must be reported to the monitoring officer to ensure the quality of the production material. One of the efforts to ease this problem is to build a real-time humidity and temperature monitoring system that makes it easier for employees to work in storage rooms remotely without having to come directly. One of the current technological developments is the IOT (Internet Of Things). The IOT concept can be used to make it easier for employees to monitor the temperature and humidity of storage space through web-based applications and android applications. Humidity and room temperature monitoring system application by working in accordance with the programming instruction sequence and monitoring system control using a user interface in the form of web-based applications and realtime android applications. The system application obtains temperature and humidity data from the server data which is then displayed on the interface so that it can be monitored in realtime.*

**Keywords** - Bread Storage, Temperature, Humidity, Application, IOT

### Abstrak

*Penyimpanan merupakan salah satu tindakan pengamanan yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga kualitas produk. Pada ruang penyimpanan roti misalnya, mutu dari roti sudah ditentukan pada persiapan bahan adonan roti dan juga suhu dan kelembapan ruangan yang harus tetap terjaga. Permasalahan yang sering terjadi adalah karyawan yang bertugas memantau ruangan terkendala lokasi jarak antara ruangan penyimpanan dengan ruangan monitoring yang berjauhan, sedangkan data dari suhu dan kelembapan ruangan harus di laporkan kepada petugas monitoring untuk menjamin kualitas dari bahan produksi tersebut. Salah satu usaha untuk mempermudah permasalahan tersebut adalah membangun sistem monitoring kelembapan dan suhu secara realtime yang memudahkan pekerjaan karyawan pada ruang penyimpanan dari jarak jauh tanpa harus datang langsung. Salah satu perkembangan teknologi pada saat ini adalah IOT (Internet Of Things). Konsep IOT dapat digunakan untuk mempermudah karyawan untuk memonitoring suhu dan kelembapan ruang penyimpanan melalui aplikasi berbasis web dan aplikasi android. Aplikasi sistem monitoring kelembapan dan suhu ruangan dengan bekerja sesuai urutan instruksi pemograman dan pengendalian sistem monitoring menggunakan antarmuka pengguna berupa aplikasi berbasis web dan aplikasi android secara realtime. Aplikasi sistem memperoleh data data suhu dan kelembapan dari data server yang selanjutnya di tampilkan ke interface agar dapat di pantau secara realtime.*

**Kata Kunci** - Penyimpanan Roti, Suhu, Kelembapan, Aplikasi, IOT

## 1. PENDAHULUAN

Penyimpanan adalah salah satu tindakan pengamanan yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga kualitas produk. Pada ruang penyimpanan roti misalnya, mutu dari roti sudah ditentukan pada persiapan bahan adonan roti, karena bahan-bahan untuk adonan roti disimpan dalam ruang penyimpanan yang suhu dan kelembabannya harus tetap terjaga agar tidak mengurangi kualitas dari bahan-bahan tersebut. Selain ruang penyimpanan bahan baku terdapat pula ruang penyimpanan produksi, dimana roti yang sudah siap produksi akan ditempatkan pada satu ruangan yang juga suhu dan kelembabannya harus tetap terjaga. Masalah yang sering terjadi adalah karyawan yang bertugas memantau ruangan penyimpanan tersebut terkadang menemui kendala karena jarak antara ruangan penyimpanan dengan ruangan monitoring yang berjauhan, sedangkan data dari suhu dan kelembaban ruangan harus di laporkan kepada petugas monitoring, rasanya cara tersebut kurang efektif karena harus bolak-balik antar ruang penyimpanan hanya untuk mengecek suhu dan kelembaban ruangan dan dapat menghambat pekerjaan lain yang harus mengecek barang keluar dan masuk, mengecek ketersediaan bahan dll. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan kelembaban dan suhu pada ruang penyimpanan sangatlah penting untuk menjamin kualitas dari bahan produksi tersebut.

Salah satu usaha untuk mempermudah pekerjaan diatas adalah membuat sistem monitoring yang Realtime seiring perkembangan dan kecanggihan teknologi semakin tahun semakin pesat. Pada berbagai aspek pekerjaan semua terbantu dengan adanya teknologi yang semakin canggih, para pelaku pekerja semakin merasa terbantu pekerjaannya. Dengan adanya sistem monitoring kelembaban dan suhu yang Relatime dapat memudahkan pekerjaan karena karyawan pada ruang penyimpanan dapat memonitoring kelembaban dan suhu dari jarak jauh tanpa harus datang langsung ke ruang penyimpanan tersebut. Salah satu perkembangan teknologi pada saat ini adalah IOT (Internet Of Things). Pengertian dari IOT itu sendiri adalah ketika objek-objek terhubung pada satu jaringan untuk dapat saling bertukar data secara Relatime. Dari penjelasan diatas Konsep IOT dapat digunakan untuk mempermudah karyawan untuk memonitoring suhu dan kelembaban ruang penyimpanan dengan cara menerima data dari sensor suhu dan kelembaban (DHT22) lalu menampilkannya pada monitor komputer melalui aplikasi berbasis web dan aplikasi android. Dalam pengoprasian sistem monitoring suhu dan kelembaban ini menggunakan sensor DHT22 sebagai sensor pembaca suhu dan kelembaban ruangan dan menggunakan mikrokontroler arduino sebagai alat pemogramannya. Arduino pada monitoring suhu dan kelembaban tentunya sangat mempermudah kinerja alat karena dapat diatur sedemikian rupa dengan sistem yang tidak begitu rumit sehingga tetap memudahkan dalam perancangan sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan roti ini.

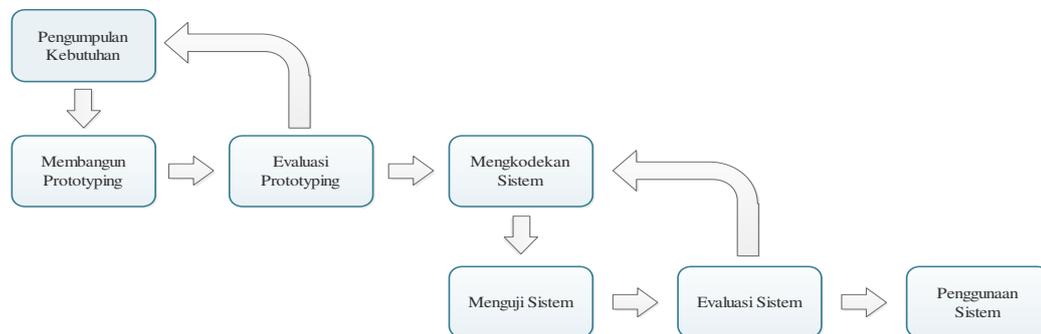
Berdasarkan identifikasi tersebut, poin permasalahan adalah bagaimana cara membuat sistem yang mampu memonitoring kelembaban dan suhu secara Relatime berbasis arduino. Sehingga tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah membuat sebuah prototype untuk memonitoring kelembaban dan suhu secara Relatime dengan menggunakan aplikasi berbasis web dan aplikasi android sebagai media interfacenya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*. Menurut Mohammad Yazdi (2014) *Prototype* merupakan metodologi pengembangan software yang menitikberatkan pada pendekatan aspek desain, fungsi, dan user-interface. Menurut D. P. Rini (2014), Metode *prototype* adalah proses pengembangan perangkat lunak yang diawali dengan pengumpulan kebutuhan – kebutuhan dari sistem, yang dilanjutkan dengan pembuatan *prototype* dan evaluasi dari pengguna. Tahapan –

tahapan yang dilalui mulai dari pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, menggunakan sistem yang digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Metode *Prototype*

### 1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengembang dan pengguna bersama-sama mendefinisikan format dan kebutuhan keseluruhan Pembuatan alat Pengamanan Ruang Brankas Menggunakan Kamera Deteksi Gerak Berbasis Esp32-Cam Dengan Penyimpanan Otomatis Google Drive Dan Telegram, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

### 2. Membangun *Prototyping*

Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pengguna membuat contoh desain.

### 3. Evaluasi *Prototyping*

Proses evaluasi ini dilakukan oleh pengguna untuk mengetahui apakah *prototyping* yang telah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Jika sudah sesuai maka kemudian diambil langkah keempat. Jika tidak, maka *prototyping* diperbaiki dengan mengulang langkah 1, 2, dan 3

### 4. Mengkodekan Sistem

Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah disetujui diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

### 5. Menguji Sistem

Sesudah sistem telah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, kemudian sistem akan diuji terlebih dahulu sebelum digunakan.

### 6. Evaluasi Sistem

Pemain mengevaluasi apakah sistem yang telah jadi sudah sesuai dengan yang diinginkan. Jika sudah, maka dilakukan langkah ketujuh, jika belum maka mengulangi langkah 4 dan 5.

### 7. Menggunakan Sistem

Alat yang sudah diuji dan diterima pengguna siap untuk digunakan memenuhi kebutuhan pengguna.

Dalam pembuatan sistem monitoring dalam penelitian ini menggunakan beberapa tool untuk mengembangkan sistem monitoring kelembapan dan suhu berbasis arduino menggunakan metode perancangan sistem model *prototyping*. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat melalui tahapan dari Metode *Prototype/Prototyping*.

## 2.2. Perancangan Diagram Blok

Diagram blok sistem pada *prototype* Monitoring kelembapan dan suhu pada ruangan penyimpanan roti berbasis arduino disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Alur Kerja Sistem

Fungsi dari komponen sistem dari diagram blok pada Gambar 2 yaitu sensor DHT22 berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi kelembaban dan suhu ruangan, WEB server berfungsi sebagai jalur komunikasi data antar user dan microcontroller, IOT sistem berfungsi untuk mengkoneksikan mikrokontroler ke jaringan internet menggunakan modul wi-fi yang ada pada nodemcu, sehingga mikrokontroler dapat mengirim data kelembaban dan suhu ruangan melalui jaringan internet, yang selanjutnya data tersebut ditampilkan melalui media interface berbasis WEB dan aplikasi android dan Web browser pada komputer server dan smartphone android berfungsi sebagai media interface untuk menampilkan data kelembaban dan suhu yang dikirim dari sensor DHT22

### 2.3. Perancangan Perangkat Keras (hardware)

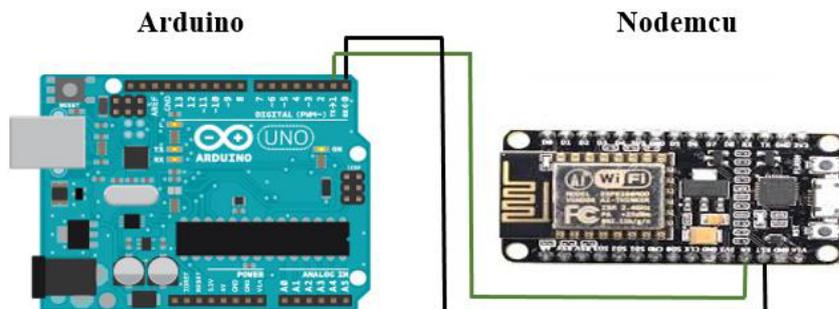
Sistem yang dirancang memiliki dua bagian yaitu, aplikasi user interface dan board arduino. Board arduino yang dipakai ialah Arduino Uno R3 dan memakai Nodemcu sebagai modul wi-fi untuk koneksi ke modem wi-fi, sehingga microcontroller dapat mengirim data ke aplikasi user interface berbasis web melalui jaringan internet atau bisa disebut dengan IOT (internet of things). Prototipe monitoring kelembaban dan suhu ruangan ini menggunakan sensor DHT22 sebagai alat pengecekan kelembaban dan suhu ruangnya yang dimana sensor DHT22 memiliki fungsi sebagai sensor untuk mengecek kelembaban dan suhu pada suatu ruangan. Semua alat-alat di atas dirangkai lalu dihubungkan ke microcontroller melalui kabel jumper.



Gambar 3 Adaptor AC ke DC

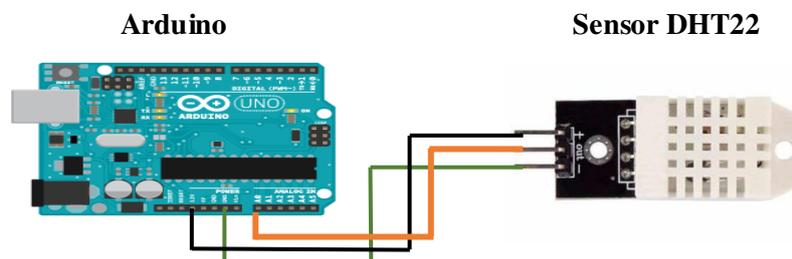
Catu daya yang digunakan pada penelitian ini menggunakan adaptor untuk mengubah tegangan AC 220v menjadi tegangan DC. Adaptor sendiri menurut Wikipedia Indonesia Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor AC ke DC yang dipresentasikan pada Gambar 3. merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut, adaptor juga banyak di gunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya. Adaptor ini digunakan sebagai penyuplai tegangan pada arduino Uno R3.

Skema dari arduino ke nodemcu dalam sistem ini dipresentasikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Skema rangkaian arduino ke nodemcu

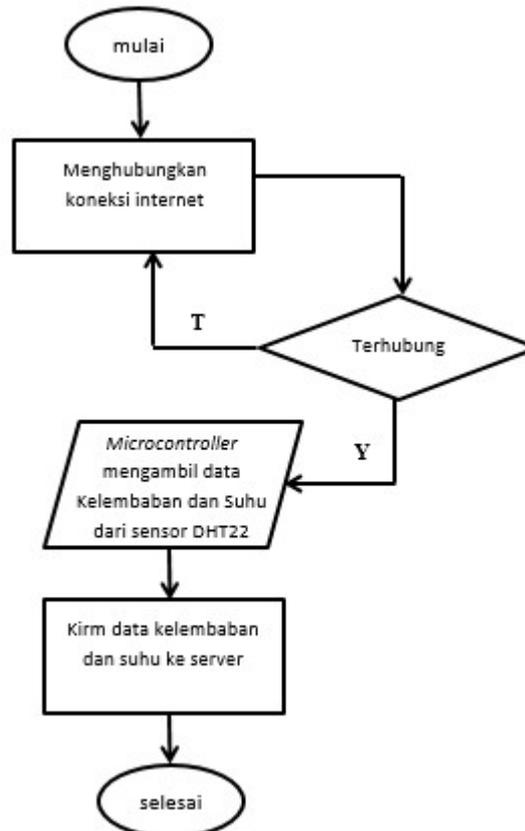
Skematik rangkaian pada Gambar 4 yaitu, pada pin Rx (0) pada arduino terhubung pada pin Tx (1) di nodemcu, pin Tx (1) pada arduino terhubung pada pin Rx (3) di nodemcu. Seadngkan skema dari arduino ke sensor DHT22 disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 skema rangkaian arduino ke sensor DHT22

Skematik rangkaian yaitu pada pin AO pada arduino terhubung ke pin data (out) pada Sensor DHT22, pada pin 3.3V pada arduino terhubung ke pin arus api (+) pada Sensor DHT22 dan pin Ground pada arduino terhubung pin arus masa (-) pada Sensor DHT22.

Diagram alir perangkat keras yang menggambarkan alur dari pembacaan program pada mikrokontroller yang dapat ditunjukkan pada Gambar 6. Diagram Alir Perangkat Keras yang menggambarkan alur dari pembacaan program pada mikrokontroller yang dapat dilihat pada Gambar 6 yaitu ketika pertama kali alat dihidupkan, program menghubungkan Arduino Uno R3 dengan SSID yang telah di tentukan. Pada saat ini diperiksa apakah Arduino Uno telah terhubung datu belum, jika belum terhubung maka akan melakukan perulangan utuk menghubungkan ke SSID, selanjutnya mikorkontroler Arduino Uno R3 terhubung dengan SSID, program akan mengambil data yang diperoleh dari sensor DHT22, kemudian data dari sesnsor DHT22, Arduino Uno R3 akan mengirimkan data tersebut ke server hosting dan terakhir proses masih terus berjalan selama masih terhubung ke catu daya atau dalam posisi hidup



Gambar 6 Diagram alir perangkat keras

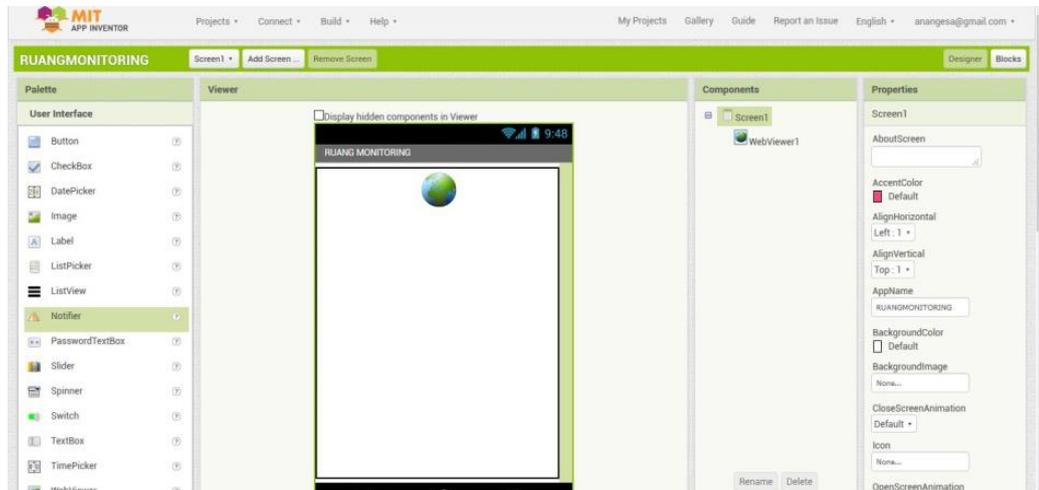
#### 2.4. Perancangan Perangkat Lunak (software)

Perancangan aplikasi pada monitoring kelembaban dan suhu menggunakan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP, pemrograman berbasis web berfungsi sebagai penampil data ke layar interface selain aplikasi berbasis web ada juga aplikasi android yang dimana tampilan pada aplikasi android sama persis dengan aplikasi pada web interface karena pemrograman yang dilakukan pada aplikasi android hanya memanggil url yang ada pada aplikasi web monitoring kelembaban dan suhu . Sebelum ditampilkan ke layar interface data akan diterima hosting dan disimpan ke database, database yang digunakan iyalah database mysql. Tampilan pemrograman aplikasi web disajikan pada gambar 7.

```
24 <div class="limiter">
25 <div class="container-table100">
26 <div class="wrap-table100">
27 <div class="table100-wr1 m-b-110">
28 <div class="table100-head">
29 <table>
30 <thead>
31 <tr>
32 <th class="row100 head">
33 <th class="cell100 column1">Id</th>
34 <th class="cell100 column2">Suhu</th>
35 <th class="cell100 column3">Kelembaban</th>
36 <th class="cell100 column4">Waktu</th>
37 </tr>
38 </thead>
39 </table>
40 </div>
41 <div class="table100-body js-scrollbar">
42 <table>
43 <tbody>
44 <tr>
45 <td></td>
46 <td></td>
47 <td></td>
48 <td></td>
49 </tr>
50 </tbody>
51 </table>
52 </div>
53 </div>
54 </div>
55 </div>
56 </div>
57 </div>
58 </div>
59 </div>
60 </div>
61 </div>
```

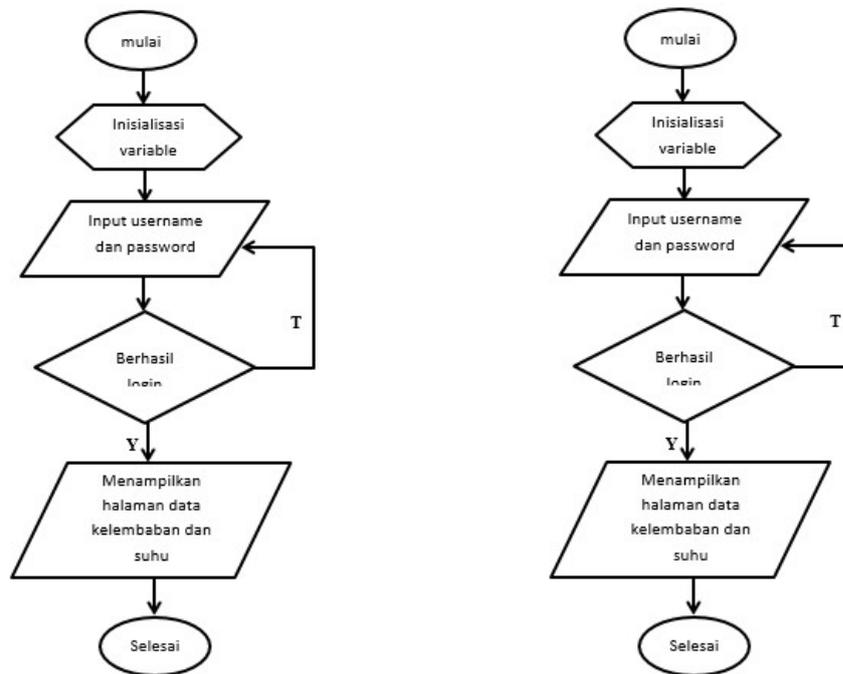
Gambar 7 Tampilan pemrograman Aplikasi Web

Pada Gambar 7 pemrograman aplikasi berbasis Web dilakukan menggunakan aplikasi Visual Studio Code dan tampilan untuk pemrograman aplikasi android menggunakan App Inventor yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan pemrograman aplikasi Android

Selanjutnya untuk lebih jelas mengenai proses yang dilakukan oleh sistem dalam menampilkan atau menunjukkan aliran proses perangkat lunak dalam sistem monitoring suhu dan kelembapan pada ruang penyimpanan roti yang digambarkan dalam proses-proses internal secara lebih rinci dapat ditunjukkan pada Gambar 9.



(a) Diagram Alir Aplikasi Web

(b) Diagram alir aplikasi Android

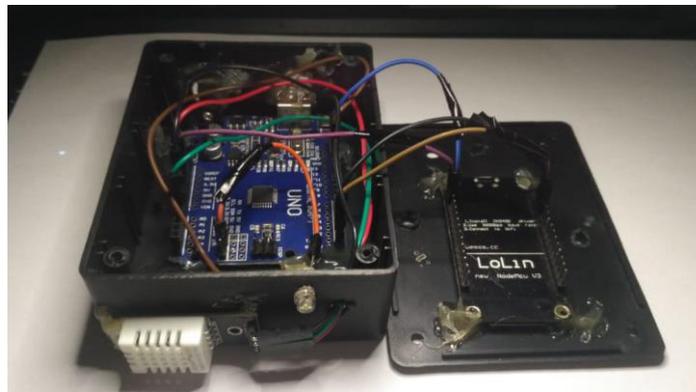
Gambar 9 Diagram Alir perangkat lunak

Diagram alir perangkat lunak yang menggambarkan bagaimana alur dari sisi aplikasi web yang digunakan user atau pengguna. Diagram alir dari perangkat lunak, pertama user mengakses Situs website [ar.rumo.web.id/](http://ar.rumo.web.id/), selanjutnya pengguna atau user memasukan user name dan password dan melalui aplikasi Web menampilkan data kelembapan dan

suhu. Sedangkan untuk diagram alir perangkat lunak, dimana pengguna atau user membuka aplikasi pada smartphone android, selanjutnya pengguna/user memasukan user name dan password dan terakhir aplikasi berbasis Android menampilkan data kelembaban dan suhu

### 3. HASIL PENELITIAN

Hasil dari sistem monitoring kelembaban dan suhu menggunakan berbasis arduino ini yaitu berupa prototipe perangkat keras dan perangkat lunak. Pada perangkat keras penulis menggunakan modul wi-fi dari nodemcu dan arduino uno R3 sebagai unit kontrol pengirim data dari Sensor DHT22 dan sebagai media untuk koneksi ke jaringan internet. Dengan hadirnya aplikasi sistem monitoring kelembaban dan suhu ruangan ini akan sangat membantu memudahkan pekerjaan manusia karena dapat memonitoring kelembaban dan suhu suatu ruangan dari jarak jauh atau tanpa langsung mengecek ruangan tersebut. Tampilan dari rangkaian prototype sistem monitoring kelembaban dan suhu dipresentasikan pada Gambar 10.

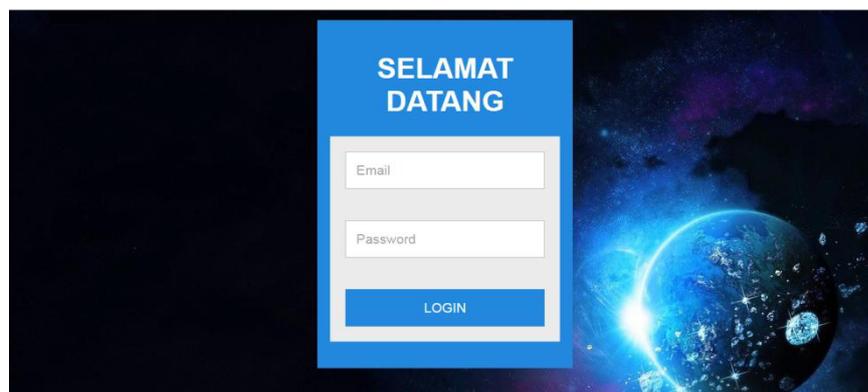


Gambar 10 Rangkaian alat

#### 3.1. Implementasi Antarmuka Aplikasi

##### 3.1.1. Implementasi Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang berisi form untuk memasukan username dan password admin/user. Pada halaman login yang diakses melalui aplikasi web, user atau pengguna wajib menuliskan username dan password untuk masuk ke menu utama aplikasi, jika username dan password tidak sesuai maka pengguna mendapatkan notifikasi gagal. Tampilan halaman login dapat dipresentasikan lebih detail pada Gambar 11.



Gambar 11 Tampilan halaman Login

Sedangkan pada halaman login di aplikasi Android, user atau pengguna wajib menuliskan username dan password untuk masuk ke menu utama aplikasi, jika username dan password tidak sesuai maka pengguna mendapatkan notifikasi gagal dan tidak bisa masuk ke menu utama aplikasi sistem monitoring kelembaban dan suhu ini. Tampilan Form Login aplikasi android disajikan pada Gambar 12



Gambar 12 Tampilan form Login Aplikasi Android

### 3.1.2. Tampilan Halaman Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang menampilkan data kelembaban dan suhu ruangan. Pada halaman menu utama pada aplikasi berbasis web, user atau pengguna dapat melihat data kelembaban dan suhu ruangan dalam sebuah tabel log sensor. Data pada tabel logs sensor tersebut merupakan data yang diterima dari mikrokontroler dan disimpan pada database sistem. Data dari database sistem selanjutnya ditampilkan dalam bentuk tabel log sensor. Tampilan halaman menu utama pada aplikasi web dapat dipresentasikan pada Gambar 13 sedangkan tampilan menu utama pada aplikasi Android dipresentasikan pada Gambar 14.

No	suhu	kelembapan	waktu
481	27.2°C	70.1	2019-07-30 00:29:41
482	27.3°C	68.5	2019-07-30 00:30:41
483	27.3°C	69.7	2019-07-30 00:31:41
484	27.2°C	70.7	2019-07-30 00:32:41
485	27.2°C	69	2019-07-30 00:33:42
486	27.2°C	69	2019-07-30 00:34:42
487	27.2°C	69.5	2019-07-30 00:35:42
488	27.2°C	69.6	2019-07-30 00:36:43
489	27.2°C	71.1	2019-07-30 00:37:43
490	27.2°C	71.5	2019-07-30 00:38:43
491	27.1°C	69.8	2019-07-30 00:39:44
492	26.7°C	68.9	2019-07-30 00:40:44
493	26.3°C	69.9	2019-07-30 00:41:44
494	26.1°C	70.9	2019-07-30 00:42:45
495	26°C	71.1	2019-07-30 00:43:45

First 30 31 32 33 Last

Logout Refresh Halaman

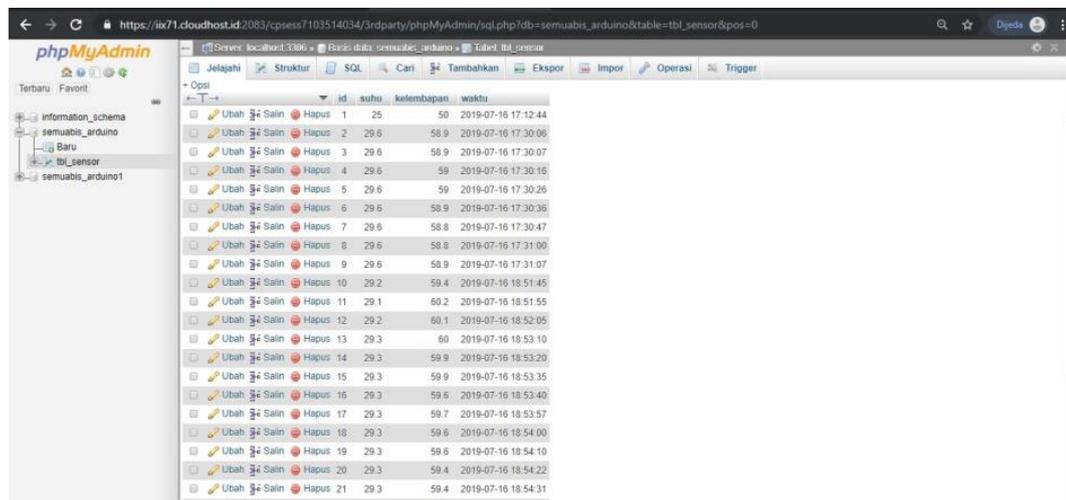
Gambar 13 Tampilan halaman utama Aplikasi Web

No	suhu	kelembapan	waktu
1	25	50	2019-07-16 17:12:44
2	29.6	58.9	2019-07-16 17:30:06
3	29.6	58.9	2019-07-16 17:30:07
4	29.6	59	2019-07-16 17:30:16
5	29.6	59	2019-07-16 17:30:26
6	29.6	58.9	2019-07-16 17:30:36

Gambar 4.18 Tampilan Halaman Utama Aplikasi Android

### 3.2. Implementasi Basis Data

Database sistem berfungsi sebagai tempat penyimpanan data log sensor yang diterima dari mikrontroler arduino uno R3, semua data kelembaban dan suhu tersebut disimpan pada database lalu ditampilkan pada halaman utama. Tampilan basis data atau database sistem disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14 Tampilan Database sistem

### 3.3. Hasil Pengujian

Pada tahap pengujian dilakukan pengujian terhadap program yang telah di buat, dengan tujuan untuk mendapatkan hasil sesuai rancangan. Metode pengujian menggunakan metode blackbox testing. Pengujian-pengujian yang dilakukan dalam prototype monitoring kelembaban dan suhu ruangan penyimpanan roti berbasis arduino. Pengujian sistem dilakukan ke dalam 7 (tujuh) bagian utama pengujian yaitu, Pengujian konektifitas mikrokontroler, pengujian pengiriman data dari NodeMcu, pengujian pengiriman data dari Sensor DHT22, pengujian Login admin/user, pengujian Aplikasi Web, pengujian Menampilkan data tabel dan pengujian Lampu Led pada NodeMCU

Tabel 1 Pengujian konektifitas mikrokontroler

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Jika nodeMcu mengenali SSID dan password yang benar	Terhubung ke jaringan	Berhasil
2	Jika nodeMcu tidak mengenali SSID dan password yang benar	Tidak terhubung ke jaringan	Berhasil

Tabel 2 Pengujian pengiriman data dari NodeMcu

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Jika NodeMcu menerima data dari Arduino	NodeMcu mengirim data ke WEB server	Berhasil
2	Jika NodeMcu tidak menerima data dari Arduino	NodeMcu tidak mengirim data ke WEB server	Berhasil

Tabel 3 Pengujian pengiriman data dari Sensor DHT22

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Apakah arduino menerima data kelembaban dan suhu setiap 1 menit	Dalam 1 menit data didapatkan	Berhasil

Tabel 4 pengujian Login User

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Masukan username dan password yang benar	Berhasil masuk	Berhasil
2	Masukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Tidak bisa masuk, menampilkan pesan “gagal”	Berhasil

Tabel 5 Pengujian Aplikasi Web

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Jika user mengakses ar.rumo.web.id	Menampilkan table log sensor kelembaban dan suhu ruangan	Berhasil

Tabel 6 pengujian menampilkan data tabel

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Apakah ar.rumo.web.id menampilkan semua data dari table log sensor	Menampilkan semua data	Berhasil

Tabel 7 pengujian lampu Led Pada NodeMCU

No	Skenario pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Apakah lampu led berkedip saat data terikim	Lampu led berkedip saat data terkirim	Berhasil

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa mikrokontroler Arduino Uno dapat mengendalikan alat sistem kerja dari sistem monitoring kelembaban dan suhu ruangan dengan bekerja sesuai urutan instruksi pemrograman yang telah dibuat. Pengendalian pada sistem monitoring menggunakan antarmuka pengguna (user interface) berupa aplikasi berbasis web dan aplikasi android secara realtime. Aplikasi sistem memperoleh data data suhu dan kelembaban dari koneksi jaringan internet yang dikirimkan dari data server yang selanjutnya di tampilkan ke interface agar dapat di pantau secara realtime.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Basajaruddin, Noor Cholis.2016. Pembelajaran mekatronika berbasis proyek.deepublish publisher. Yogyakarta
- Bismala, Lisan, Handayani, Susi dan Andriany, dewi.2018.strategi peningkatan daya saing usaha kecil menengah.AQLI. Medan
- Jasmadi.2018.cara praktis bisnis e-catalog.cv oxy consultn. Semarang

- Kadir, Abdul. 2017. Pemrograman arduino dan android menggunakan app inventor. PT.Elex Media Komputindo. Jakarta
- Komputer, Wahana.2013.app inventor by example. PT.Elex Media Komputindo.Jakarta
- Malik, Moh Ibnu dan Jawana, Muhammad Unggul.2013.aneka proyek mikrokontroler PIC16F84/A. PT.Elex Media Komputindo.Jakarta
- Murti, Nugroho Agung.2018.arsitektur tropis nisantara rumah tropis nusantaran kontemporer.UB press.Malang
- Puspitaningrum, Ike dan Hartiti Tri.2017. Peningkatan kualitas personal dan professional melalui pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB).deepublish publisher. Yogyakarta
- Sumarsono, Dicky.2019.winning competion.PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Supadi dan D. Hastuti.2014.Bahan total fisika sma.indonesiatara. Yogyakarta
- Surjarwata.2018.belajar mikrokontroler B2Sx teori, penerapan dan contoh pemrograman pbasic.deepublish publisher. Yogyakarta
- Syahwil, Muhammad.2017. panduan mudah belajar arduino menggunakan simulasi proteus.andi.yogyakarta
- Yumari dan Mulyono.2017. Strategi monitoring dan evaluasi pelaksanaan anggaran. deepublish publisher. Yogyakarta
- Yurindr.2017.software engineering.deepublish publisher. Yogyakarta
- D. P. Rini, Metodologi Pengembangan Sistem, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014 ESP32-CAM.<https://id.oneguyoneblog.com/2019/09/09/esp32-cam-esp32-dengan-kamera-dan-slot-sd/>, dikases pada 30 Maret 2020 pukul 09.30