

**LAPORAN HASIL  
RISET KOMPETITIF MAHASISWA**

**SISTEM KLASIFIKASI KENYAMANAN THERMAL RUANGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR DHT 11 DAN DHT 22 BERBASIS IoT**

**Disusun Oleh :**

**ILHAM YUSUF AKBAR / 200605210017**

**EKA RIFUT NUR MUSTAQIM / 200605210020**

**YUSTIANA AMITA UTAMA / 200605210022**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

Judul Penelitian : Sistem Klasifikasi Kenyamanan Thermal Ruangan  
Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT

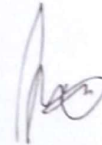
Nama Mahasiswa : 1. Ilham Yusuf Akbar NIM. 200605210017  
: 2. Yustiana Amita Utama NIM. 200605210022  
: 3. Eka Rifut Nur Mustaqim NIM. 200605210020

Jurusan : Magister Informatika

Lama Kegiatan : 4 Bulan

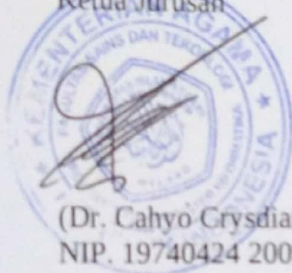
Biaya : Rp, 5.000.000,.

Malang, 22 Oktober 2021  
Ketua Peneliti



(Ilham Yusuf Akbar)  
NIM . 200605210017

Mengetahui  
Ketua Jurusan



(Dr. Cahyo Crysdiyan)  
NIP. 19740424 200901 1 008

Mengetahui  
Dosen pembimbing



(Dr. Muhammad Faisal, M.T)  
NIP. 19740510 200501 1 007

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan & Kerjasama

(Dr. Dwi Suheriyanto, M.P)  
NIP. 19740325 200312 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS RISET

Dengan ini

Nama Ketua Peneliti : Ilham Yusuf Akbar

NIM. 200605210017

Jurusan : Magister Informatika

Angkatan tahun/Semester : Semester 3

Menyatakan bahwa Riset yang berjudul :

SISTEM KLASIFIKASI KENYAMANAN THERMAL RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR DHT 11 DAN DHT 22 BERBASIS IoT, Merupakan Karya riset yang dapat dipertanggung jawabkan orisinalitasna. Apabila di kemudian hari ditemukan kecurangan maka saya bersedia riset ini dibatalkan, mengembalikan dana bantuan penghargaan riset dan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Malang, 22 Oktober 2021

Ketua Peneliti



(Ilham Yusuf Akbar)

NIM . 200605210017

# DAFTAR ISI

## COVER

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR SPTJM .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv

## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pernyataan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Landasan Teori.....	4
2.2.1 K-Nearest Heighbor (K-NN) .....	5
2.2.2 Naive Bayes .....	5
2.2.3 Mikrokonrtrolller NodemMCU ESP8266 .....	6
2.2.4 Sensor DHT 11 dan DHT 22 .....	6
2.2.5 Web Server Thingsepak .....	7
2.2.6 Software Arduino IDE .....	8

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem.....	9
3.4.1 Sistem Sebelumnya.....	9
3.4.2 Sistem Sekarang .....	11
3.2 Analisa Fisebhone Sistem Klasifikasi Kenyamanan Ruangan.....	12
3.3 Strategi Peningkatan Mutu Sistem Klasifikasi Kenyamanan Ruangan Berbasis IoT .....	13

## BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Analisa Sistem.....	15
4.2. Analisa Metode .....	16
4.2.1 Metode K-NN .....	16
4.2.2 Metode Naive Bayes .....	17

## BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran .....	19

Daftar Pustaka.....	20
---------------------	----

LAMPIRAN .....	21
1. DATA .....	21
2. LOGBOOK KEGIATAN .....	24
3. DOKUMENTASI RISET .....	25
4. LAPORAN KEUANGAN .....	26
5. DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	40
6. TABEL PENILAIAN PROPOSAL RKM .....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia mempunyai iklim tropis dengan karakteristik kelembaban udara yang tinggi (dapat mencapai angka 80%), suhu udara relatif tinggi (dapat mencapai hingga 35 C), serta radiasi matahari yang menyengat serta mengganggu. Yang menjadi persoalan adalah bagaimana menciptakan kenyamanan termal dalam bangunan dalam kondisi iklim tropis panas lembab [1].

Saat ini, penerapan Internet of Things (IoT) mempengaruhi semua sektor. Sistem IoT yang telah tersedia dapat dapat untuk mengontrol, mengelola, dan memantau tindakan manusia, parameter lingkungan, atau pergerakan hewan. Jadi, semua inovasi ini dikembangkan untuk memudahkan pekerjaan manusia dan membuat hidup lebih mudah dari sebelumnya [2]. Pada tahap ini, sistem pemantauan lingkungan diciptakan untuk mengukur dan mengontrol parameter lingkungan

Kenyamanan merupakan bagian dari salah satu sasaran karya arsitektur, definisi kenyamanan merupakan interaksi dan reaksi manusia terhadap lingkungan yang bebas dari rasa negative dan bersifat subjektif. Kenyamanan terdiri atas kenyamanan psikis dan kenyamanan fisik. Kenyamanan psikis yaitu kenyamanan kejiwaan (rasa, aman, tenang, gembira dan lain – lain) yang terukur secara subjektif (kualitatif). Sedangkan kenyamanan fisik dapat terukur secara obyektif (kuantitatif) yang meliputi kenyamanan spasial, visual, auditorial dan termal. bahkan istilah – istilah kenyamanan termal yang paling bias sampai yang tidak bias adalah dari gerah, nyaman, panas, dingin, sejuk dan pengap [3].

Seiring perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, zaman sudah memasuki Internet of Things (IoT) dimana seluruh objek yang terhubung dengan komputer dapat bekerja menggunakan koneksi internet yang terus berlangsung, terus terhubung dan dapat melakukan identifikasi serta dapat melakukan aktifitas sesuai dengan yang direncanakan antara perangkat yang satu dengan yang lainnya.

Dengan begitu kenyamanan suhu akan dapat terpantau menggunakan mikrokontroler yang dapat terhubung dengan Internet.

Dalam konteks ini, Penelitian yang dikerjakan mengulas hal-hal yang berkaitan dengan kenyamanan termal dan konsep untuk memperhitungkan pengaruh penggunaan machine learning dalam menganalisa data sensor yang berisi variabel suhu, kelembaban, dan embun. Sistem yang dikerjakan didasarkan pada teknologi internet of things sehingga dapat memberi kemudahan dalam implementasi perancangan sistem.

Mengacu pada penelitian terdahulu mengenai penilaian kinerja untuk pegawai maka dibuat rancangan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruangan bangunan menggunakan Internet of Things sebagai akses pengiriman data. Sistem ini dibuat menggunakan mikrokontroler ESP 8266 dan dilengkapi dengan sensor DHT11 sebagai pembaca nilai suhu dan kelembaban ruangan data sensor yang terbaca dikirim melalui internet ke web server dan bisa ditampilkan melalui web dan aplikasi mobile untuk mengetahui nilai suhu dan kelembaban ruangan. Pada sistem ini dirancang klasifikasi nilai suhu dan kelembaban ruangan sebagai identifikasi nilai tingkat kenyamanan ruangan tersebut.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis dapat merumuskan masalah yang akan dijadikan pokok bahasan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana klasifikasi data nilai suhu dan kelembaban ?
2. Bagaiamanakah variabel dapat diimplementasikan sebagai faktor pendukung kenyamanan thermal ruangan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan fokus penelitian di atas, maka diperoleh tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kenyamanan suatu ruangan berdasarkan nilai standar kenyamanan ruangan berdasarkan suhu dan kelembaban serta titik embun.
2. Mengetahui variabel yang berpengaruh dalam memberikan metode klasifikasi kenyamanan termal

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan peneliti:

1. Koneksi pengiriman dan penerimaan data menggunakan Internet of Things (IoT)
2. Dataset menggunakan data nilai pembacaan sensor berupa nilai suhu, kelembaban, dan titik embun
3. Metode klasifikasi ditentukan untuk mencari nilai presisi / akurasi dalam membaca dataset yang diberikan

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, berikut adalah manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. *Output* dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat Indonesia. Salah satunya adalah pendekatan metode data science dalam mendukung optimalisasi penggunaan sensor untuk kebutuhan kehidupan sehari-hari.
2. Metode klasifikasi kenyamanan termal dari penelitian ini berpotensi untuk diimplementasikan pada sejumlah besar data sensor dan dapat diunduh secara real time melalui jaringan internet (Internet Of Things) yang belum dikelola dengan baik.



## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Ada beberapa penelitian yang telah dibuat oleh para penelitian terdahulu sebelum perancangan sistem ini dibuat diantaranya adalah :

Tiffani, Putra, & Erlina, (2017), penelitian yang dikerjakan oleh Aulia, Doddy dan Tati pada tahun 2017. Sistem pada penelitian ini menerapkan monitoring dengan mengirim data tentang temperature, kelembaban dan gas ammonia dari kandang sapi perah. Terdapat notifikasi dan rekomendasi kepada pemilik untuk melakukan aksi tertentu berdasarkan data yang didapatkan dari kandang sapi tersebut [4].

Usep, Sri (2020). Tujuan dalam penelitian ini untuk mengelompokan data kedalam sebuah cluster dengan menggunakan metode K-means Clustering. Data dalam dikelompokan berdasarkan kemiripan data tersebut sehingga data dengan karakteristik yang sama akan berada dalam satu cluster. Alat yang digunakan dalam penelitian ini Arduino Mega2560, sensor DHT11, LDR, dan Kondensor yang terhubung dengan thingspeak [3] .

Diana, sherwin, dkk (2020), dengan judul Penelitian pada paper ini menggabungkan 2 metode K-means dan K-NN sebagai metode clustering dan klasifikasi sebagai prediksi pelabelan jenis jenis bunga [5].

Jamal, Mourade, Driss, dkk (2021). Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem pemantauan cuaca otomatis yang dapat menyimpan data iklim yang dinams secara real time dari suatu wilayah sistem dengan memanfaatkan teknologi internet of things dan embedded system. Sistem ini ditujukan untuk dapat merekam parametr iklim menggunakan sensor kemudian data dari sensor dikirim ke aplikasi dan database untuk divisualisasikan dalam bentuk grafik dan tabel [2].

#### **2.2 Landasan Teori**

Teori-teori yang berkaitan dengan Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal menggunakan sensor DHT 11 dan DHT 22 berbasis IoT.

### 2.2.1 K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor (K-NN) termasuk kedalam kelompok instance-base learning. Algoritma ini merupakan salah satu tekni lazy learning. K-NN bekerja dengan mencari kelompok K objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek yang ada pada data baru atau data testing. Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan sebuah metode yang melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Untuk dapat mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training (x) dan titik pada data testing (y) maka digunakan rumus Euclidean, seperti pada persamaan (1)

$$D(x,y) = \sqrt{\sum_{k=1}^n ((x_k - y_k))^2} \dots\dots\dots(1) [5].$$

Dengan D adalah jarak antara titik pada data training x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana  $x = x_1, x_2, \dots, x_i$  dan  $y = y_1, y_2, \dots, y_i$  dan  $i$  merepresentasikan nilai atribut serta  $n$  merupakan dimensi atribut.

### 2.2.2 Naive Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier menempuh dua tahap dalam proses klasifikasi teks, yaitu tahap pelatihan dan tahap klasifikasi. Pada tahap pelatihan dilakukan proses analisis terhadap sampel dokumen berupa pemilihan vocabulary, yaitu kata yang mungkin muncul dalam koleksi dokumen sampel yang sedapat mungkin dapat menjadi representasi dokumen. Pada tahap klasifikasi ditentukan nilai kategori dari suatu dokumen berdasarkan term yang muncul dalam dokumen yang diklasifikasi.

Untuk menghitung nilai kelas yang akan dibandingkan (ya atau tidak), dilakukan perhitungan probabilitas  $P(V_j)$ :

$$P(V_j) = (|doc_j|) / (|Contoh|)$$

$Doc_j$  merupakan banyaknya dokumen yang memiliki kategori  $j$  dalam pelatihan, untuk nilai  $P(W_k|V_j)$ , yaitu probabilitas kata  $w_k$  dalam kategori  $j$  ditentukan dengan :

$$P(W_k|V_j) = (N_{k+1}) / (N + |vocabulary|) [6]$$

Dimana  $n_k$  adalah frekuensi munculnya kata  $w_k$  dalam dokumen yang berkategori  $v_j$  ditambah 1, hal ini berfungsi untuk menghindari angka 0 dalam data atau biasa disebut Laplace Smoothing, sedangkan nilai  $n$  adalah banyaknya seluruh kata dalam dokumen berkategori  $v_j$ , dan vocabulary adalah banyaknya kata dalam contoh pelatihan.

### 2.2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 V1.0

Mikrokontroler NodeMCU adalah mikrokontroler yang dikembangkan oleh platform IOT (Internet Of Things). Mikrokontroler ini adalah sebuah perkembangan dari mikrokontroler ESP8266 V 0.1 yang kemudian dikembangkan menjadi ESP8266 12E. Dimana modul mikrokontroler ini hampir menyerupai modul mikrokontroler arduino, tetapi dibedakan dengan adanya fitur khusus untuk koneksi internet sehingga modul ini dapat berkomunikasi secara langsung dengan internet. Menggunakan sebuah jaringan wifi yang nantinya akan ditransfer menuju web server. Sehingga data yang ditampilkan oleh mikrokontroler ini secara online pada web server [7].



Gambar 2.1 NodeMCU ESP 8266 12E V1.0

### 2.2.4 Sensor DHT 11 dan DHT 22

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam one timeprogrammable (OTP) program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya dengan transmisi sinyal hingga

20 meter, dengan spesifikasi Supply Voltage: +5 V, Temperature range : 0-50 °C error of  $\pm 2$  °C, Humidity : 20-90% RH  $\pm 5\%$  RH error [8].

DHT22 adalah sensor digital kelembaban dan suhu relatif. Sensor DHT22 menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur udara disekitarnya dan keluar sinyanya pada pin data. DHT22 diklaim memiliki kualitas pembacaan yang baik, Sensor DHT22 sangat mudah diaplikasikan pada mikrokontroler tipe Arduino karena memiliki tingkat stabilitas yang dapat dipercaya dan fitur kalibrasi yang memiliki hasil sangat akurat [9].



Gambar 2.2 Sensor DHT 22 dan DHT 11

### 2.2.5 Web Server Thingspeak

Web Server Thingspeak adalah sebuah platform Internet of Things yang digunakan secara gratis untuk menampilkan chart suatu peralatan IOT. yang dimana nantinya akan dikirim oleh sebuah mikrokontroler dengan menggunakan sebuah modul wifi yang dipancarkan ke web tersebut. Sehingga web server tersebut menerima data dan ditampilkan melalui chart field yang telah dibuat [6].



Gambar 2.3 Thingspeak

### 2.2.6 Software Arduino IDE

Software arduino adalah sebuah software yang digunakan untuk membuat sebuah program mikrokontroler. Software Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Software arduino ini dibuat dari bahasa pemrograman JAVA dan juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasanya disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Bukan hanya digunakan untuk memprogram mikrokontroler arduino saja tetapi software arduino ini juga dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler lainnya yang sama-sama menggunakan bahasa C/C++



Gambar 2.4 Software Arduino IDE

## BAB III

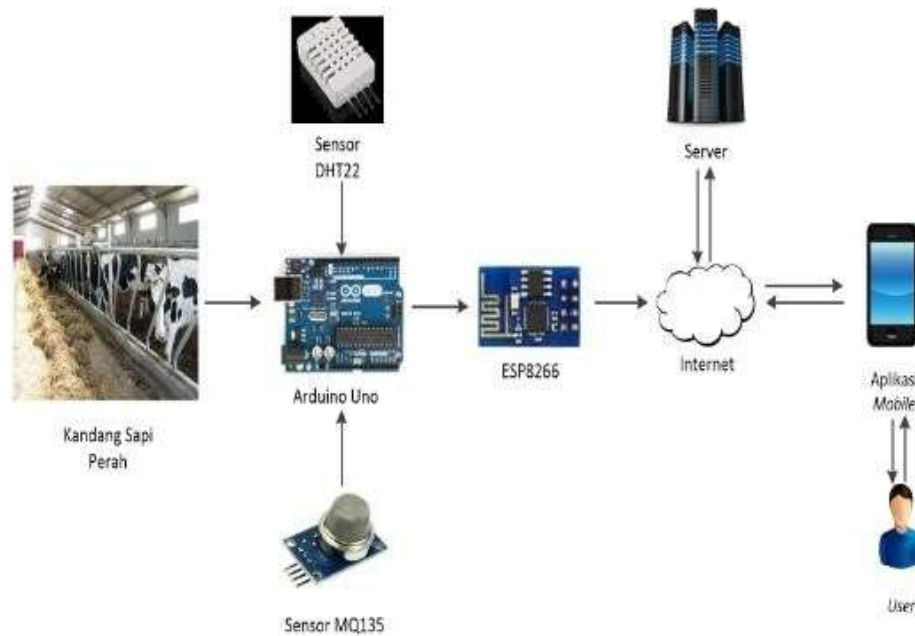
### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. ANALISA SISTEM

Di dalam analisa sistem ini menerangkan mengenai semua hasil percobaan yang sudah pernah dilakukan. Sehingga mendapatkan sebuah data yang dapat disimpulkan. Dari kesimpulan tersebut dijadikan sebuah acuan sebagai hasil analisa.

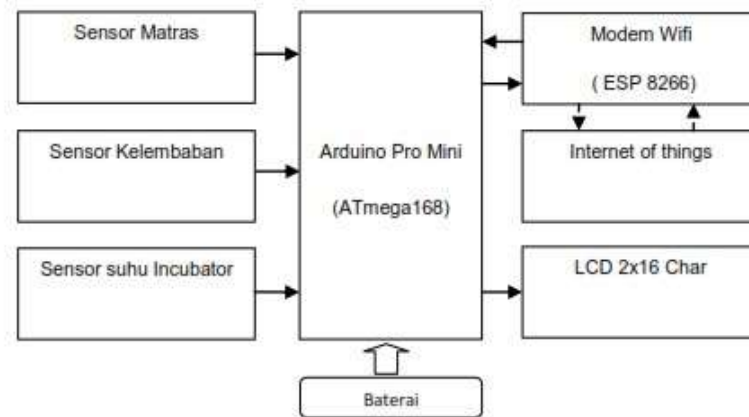
##### 3.2.1. Sistem sebelumnya

Pada sistem sebelumnya yang pernah dibuat adalah sebuah prototipe yang dibangun dengan menggunakan sensor DHT22 untuk suhu dan kelembaban serta sensor MQ135 untuk pendeteksi gas amonia dan dapat dimonitoring melalui smartphone.



Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem sebelumnya  
(Sumber : Modifikasi jurnal; (Tiffani, Putra, & Erlina, 2017))

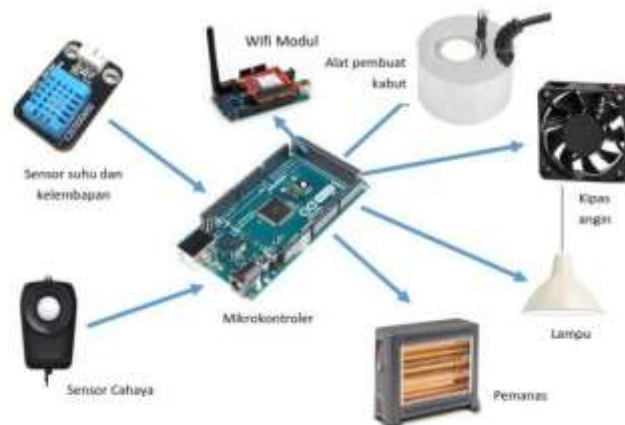
Pada penelitian selanjutnya sensor suhu dan kelembaban dikombinasikan dengan sensor suhu yang lebih akurat yaitu sensor DS18B20, untuk monitoring memiliki penambahan yaitu menggunakan LCD 2 x 16 selain itu data juga dikirim dan ditampilkan ke web server thingspeak secara online.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem sebelumnya

(Sumber : Modifikasi jurnal; (Wijaya, Lestari & Mardiono, 2018))

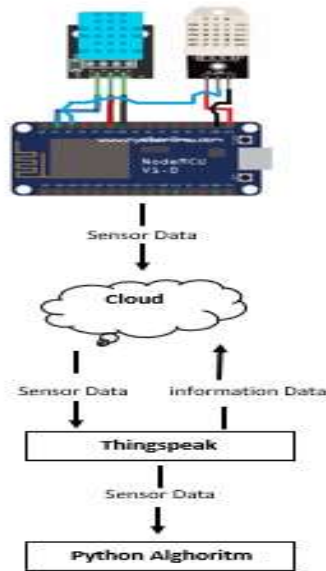
Perkembangan selanjutnya dilakukan dengan menambahkan aktuator pada sistem monitoring sebagai kontrol otomatis green house yaitu kipas sebagai pendingin dan heater untuk pemanas.



Gambar 3.3. Blok Diagram Sistem sebelumnya

(Sumber : Modifikasi jurnal; (Adriantantri & Irawan, 2018))

### 3.2.2. Sistem Sekarang



Gambar 3.4. Diagram Blok Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT 11 dan DHT 22 berbasis IoT

Sistem klasifikasi kenyamanan suhu dalam penelitian ini memanfaatkan beberapa peralatan seperti mikrokontroller, cloud thingspeak dan server. Sensor DHT 11 dan DHT 22 akan mengirim pembacaan nilai suhu dan kelembaban ke NodeMCU kemudian setelah terhubung dengan koneksi internet NodeMCU akan mengirim data tersebut ke Cloud Thingspeak. Data yang berhasil terkirim akan memasuki 4 field di dalam thingspeak. Field pertama dan kedua adalah nilai suhu dan kelembaban DHT 11, sedangkan field ke 4 dan 5 adalah nilai suhu dan kelembaban DHT 22 sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Grafik Field Cloud Thingspeak



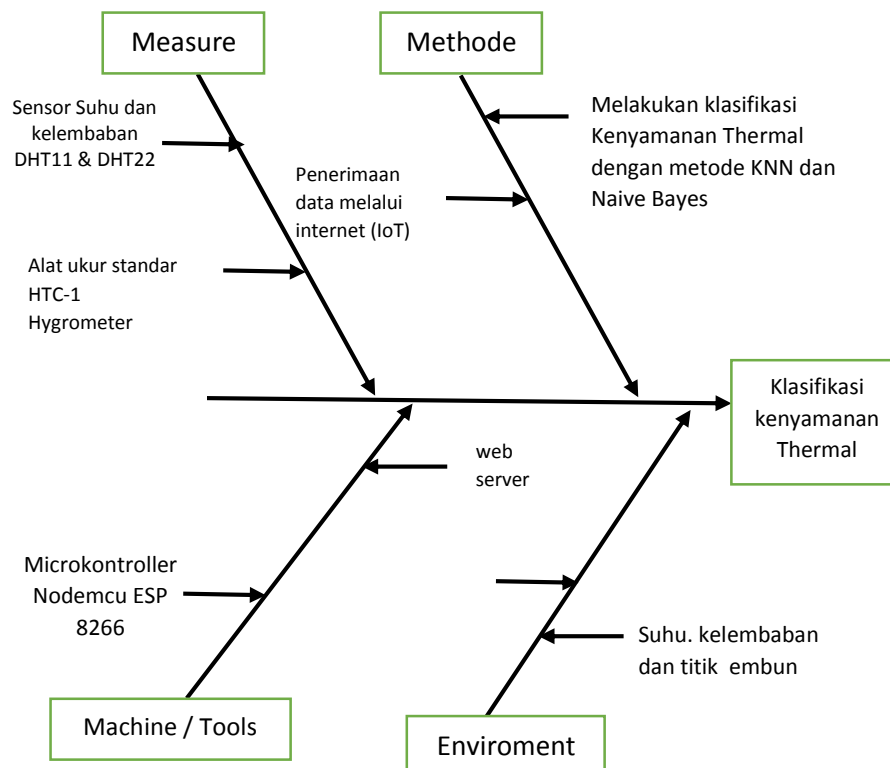
Setelah data selesai terkirim dan tersimpan di dalam Cloud Thingspeak kemudian data data tersebut diunduh untuk membuat data training klasifikasi kenyamanan suhu dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dan Naive Bayes.

Setelah data diunduh maka selanjutnya adalah memberikan label pada data sebagai pembentukan klasifikasi pada data yang diperoleh dari Cloud Thingspeak. Data data tersebut diantaranya data suhu, kelembaban dan titik embun. Tiga variabel tersebut dikelompokkan menjadi 3 kategori kategori tersebut dibuat dengan tujuan untuk dapat diterapkan ke dalam algoritma klasifikasi

Tabel 3.1.

Suhu	Kelembaban	embun	kategori
28.90	76.00	13,8- 13,9	Sejuk
29.00	77.00	14,2	Nyaman
29.10	78.00	14,5	Hangat

### 3.2 Analisa *Fishbone* Sistem Klasifikasi Kenyamanan Ruangan



Gambar 3.6. Fishbone sistem klasifikasi kenyamanan Thermal

### 3.3. Strategi Peningkatan Mutu Sistem Klasifikasi Kenyamanan Ruangan Berbasis IoT

Berdasarkan jabaran analisis diagram *fishbone* permasalahan sistem kasifikasi kenyamanan ruangan menggunakan sensor DHT11 berbasis IoT seperti pada Gambar 3.6 disusun strategi untuk meningkatkan sistem klasifikasi kenyamanan Ruangan berbasis IoT seperti pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Strategi Pengigkatan Sistem Klasifikasi Kenyamanan Ruangan Berbasis IoT

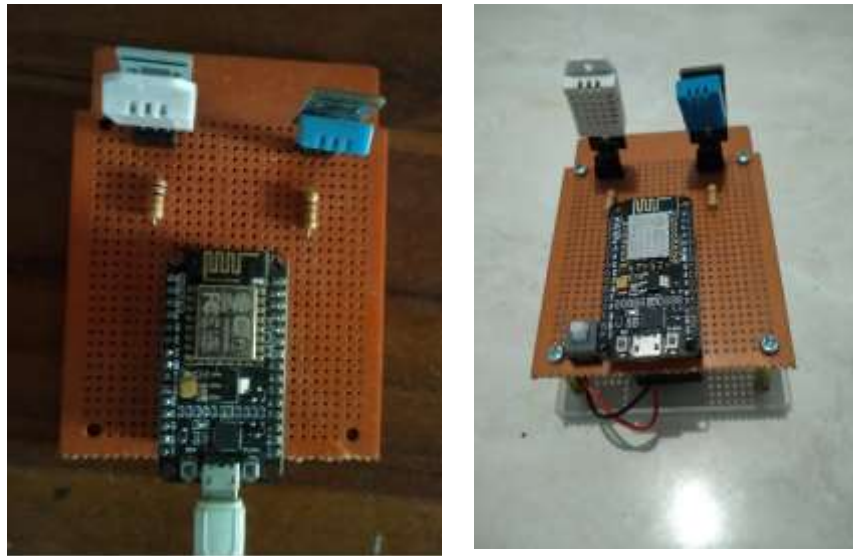
No	Faktor-Faktor yang diamati	Masalah yang terjadi	Strategi
1.	Enviroment	1.Suhu, kelembaban dan titik embun ruangan	1. Menentukan suhu dan kelembaban suatu ruangan berdasarkan standar kenyamanan thermal ruangan
		2. Ruangan bangunan	2. Menentukan ruangan bangunan yang akan dianalisa
2	Machine / Tools	1. Mikrokontroller NodeMCU ESP 8266	1. Menggunakan jenis mikrokontroller ESP 8266 karena mampu menerima dan mengirim data melalui koneksi internet
		2. Android dan Web Server	2. Menggunakan Android dan Web Server sebagai interface dalam memonitoring dan mengkontrol sistem

3	Measurement	1. Sensor DHT11 & DHT22	1. Sensor pembaca suhu dan kelembaban yang dapat terintegrasi dengan mikrokontroller
		2. HTC-1 Hygrometer	2. alat ukur standar suhu dan kelembaban untuk menentukan eror ketepatan pengukuran sensor DHT11 & DHT22
4	Methode	1. Klasifikasi kenyamanan ruangan	1. Klasifikasi kenyamanan ruangan merupakan bentuk implementasi dari data sains dalam mengolah data mining yang tidak memiliki nilai ketetapan
		2. Penerimaan data melalui Internet (IoT)	2. Dengan pembaruan sistem dan peningkatan mutu pengiriman dan pemrosesan data maka dikombinasikan dengan internet

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. Prototipe Hardware**



Gambar 4.1. Board NodeMCU dan DHT 11 DHT 22

Proses mining data dilakukan berdasarkan pembacaan dan pengiriman data sensor yang berasal dari alat pada Fig. 7 cara kerja alat tersebut dengan menghubungkan cara daya berupa port USB ke power bank kemudian agar NodeMCU bisa bekerja mengirim data ke web server (Thingspeak) perlu dihubungkan dengan internet yaitu cukup menghidupkan jaringan wifi yang sudah diprogram di dalam software arduino IDE.

Pada tahap ini data data yang sudah terbentuk kalsifikasi yang berasal dari sensor DHT11 dan DHT22 diimplementasi dengan 2 metode klasifikasi yaitu K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Naive Bayes dengan tujuan agar mengetahui metode mana yang lebih akurat dalam mengelola data klasifikasi kenyamanan suhu serta mengetahui jenis sensor yang mana pula yang lebih baik.

## 4.2. Analisa Metode

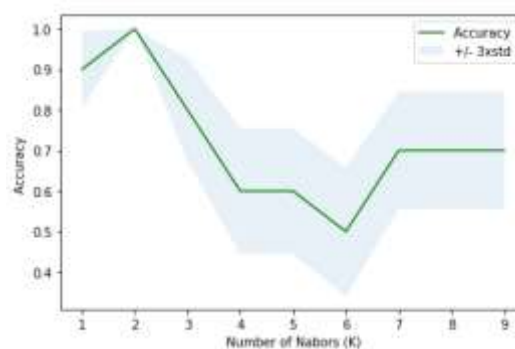
### 4.2.1. Metode K-NN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan data DHT 11 dengan menggunakan parameter  $K = 1$  hingga  $K = 10$  berdasarkan Tabel. 2 didapatkan nilai akurasi terbesar jatuh pada nilai  $K = 2$  dengan nilai akurasi 100%.

Tabel 4.1. Nilai rata –rata keseluruhan dari setiap parameter  $K$  sensor DHT 11

KNN		Accuracy (%)
K =	1	90 %
	2	100 %
	3	80 %
	4	60 %
	5	60 %
	6	50 %
	7	70 %
	8	70 %
	9	70 %
	10	70 %

Dari Tabel. 2. Diketahui bahwa nilai  $K = 7$  hingga  $K = 10$  memiliki nilai akurasi yang sama Artinya semakin besar parameter  $k$ , akurasi yang diperoleh akan tetap nilai karena terbatasnya data pelatihan. Data tersebut juga tersaji dalam sebuah grafik pada Gambar.



Gambar 4.2. Plot Grafik Akurasi dan Nilai  $K$  Pada Sensor DHT 11

Adapun pengujian model klasifikasi menggunakan data DHT22 dengan menggunakan parameter  $K = 1$  hingga  $K = 10$  berdasarkan Tabel. 3. Didapatkan nilai akurasi terbesar jatuh pada nilai  $K = 1$  dengan nilai akurasi 100 %.

Tabel 4.2. Nilai rata –rata keseluruhan dari setiap parameter  $K$  sensor DHT 22

KNN		Accuracy (%)
K =	1	100 %
	2	90 %
	3	90 %
	4	90 %
	5	80 %
	6	80 %
	7	80 %
	8	90 %
	9	70 %
	10	87 %

Dari Tabel. 4.3. Diketahui bahwa nilai  $K = 7$  hingga  $K = 10$  memiliki nilai akurasi yang sama Artinya semakin besar parameter  $k$ , akurasi yang diperoleh akan tetap nilai karena terbatasnya data pelatihan. Data tersebut juga tersaji dalam sebuah grafik pada

#### 4.2.2. Metode Naive Bayes

Klasifikasi metode Naive Bayes menghasilkan perbandingan antara kelas prediksi dan kelas aktual yang diambil dari data seet klasifikasi DHT 11 dan DHT22 hasil tersebut sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.3. Matriks Konfusi Naive Bayes

prediction		0	1
actual	0	7	2
	1	1	8

Selain itu didapatkan pula nilai akurasi pada pengklasifikasian data kenyamanan suhu menggunakan DHT11 sebesar 0.90 atau 90 % dengan laju error sebesar 0.10 atau 10% sebagaimana ditunjukkan pada Fig. 9.

	precision	recall	f1-score	support
Hangat	1.00	1.00	1.00	1
Nyaman	0.00	0.00	0.00	1
Sejuk	0.89	1.00	0.94	8
accuracy			0.90	10
macro avg	0.63	0.67	0.65	10
weighted avg	0.81	0.90	0.85	10

Gambar 4.3. Akurasi kategori hangat, nyaman dan sejuk berdasarkan precision, recall, dan f1-score

Sedangkan didapatkan nilai akurasi pada pengklasifikasian data kenyamanan suhu menggunakan DHT22 sebesar 0.80 atau 80 % dengan laju error sebesar 0.20 atau 20% sebagaimana ditunjukkan pada Fig. 10.

	precision	recall	f1-score	support
Hangat	1.00	0.60	0.75	5
Nyaman	0.60	1.00	0.75	3
Sejuk	1.00	1.00	1.00	2
accuracy			0.80	10
macro avg	0.87	0.87	0.83	10
weighted avg	0.88	0.88	0.88	10

Gambar 4.4. Akurasi kategori hangat, nyaman dan sejuk berdasarkan precision, recall, dan f1 - score

Namun pada percision klasifikasi data DHT22 semua klasifikasi mendapatkan nilai precision berbeda dengan akurasi pada data DHT11 hal ini menunjukan bahwa klasifikasi lebih tepat digunakan menggunakan sensor DHT22 dari pada DHT11

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan mengenai klasifikasi kenyamanan suhu menggunakan sensor DHT 11 dan DHT22 diperoleh sebuah Hasil tingkat akurasi segmentasi menggunakan Naive Bayes untuk data DHT 11 mendapatkan akurasi 90 % sedangkan data DHT 22 mendapat akurasi 80% , adapun metode K-NN dengan DHT 11 mendapatkan akurasi tertinggi pada nilai  $K = 2$  sedangkan DHT22 akurasi tertinggi pada nilai  $K = 1$ . Hal tersebut menunjukan bahwa pemakai sensor DHT 22 lebih cocok untuk menggunakan metode K-NN sedangkan sensor DHT 11 cocok menggunakan metode Naive Bayes meskipun disisi lain data DHT22 yang lebih bagus dibandingkan dengan DHT11, tidak hanya dari segi keakurasian pembacaan sensor, DHT 22 mampu diimplementasikan ke dalam dua algoritma klasifikasi tersebut dengan mulus.

#### 5.2. Saran

Dari berbagai rangkaian percobaan pada alat yang dirancang serta penerapan nya pada metode klasifikasi, masih terdapat banyak kekurangan pada sistem ini, maka untuk kedepannya agar dapat dilakukan beberapa pengembangan adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan sensor DHT 11 dirasa kurang tepat untuk metode klasifikasi maka disarankan untuk menggunakan sensor DHT 22 yang dapat dikombinasikan dengan sensor lain.
2. Menambahkan metode klasifikasi pada thingspeak secara langsung sehingga bisa didapatkan hasil klasifikasi secara *real time* melalui internet.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Talarosha, "MENCIPTAKAN KENYAMANAN THERMAL DALAM BANGUNAN," *Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 6, No. 3*, 2005.
- [2] J. Mabrouki, M. Azrour, D. Dhiba, Y. Farhaoui dan S. El Hajjaj, "IoT-Based Data Logger for Weather Monitoring Using Arduino-Based Wireless Sensor Networks with Remote Graphical Application and Alerts," *BIG DATA MINING AND ANALYTICS*, vol. 4, 2021.
- [3] U. T. Suryadi dan S. Saraswati, "SISTEM CERDAS PEMANTAU KENYAMANAN RUANG KELAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PADA PLATFORM THINGSPEAK," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi STMIK Subang*, vol. 13, 2020.
- [4] A. Tiffani, D. I. Putra dan T. Erlina, "SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN DAN GAS AMONIA PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IOT)," *Journal of Information Technology and Computer Engineering (JITCE)*, vol. 01, 2017.
- [5] D. T. Worung, S. R. Sompie dan A. Jacobus, "Implementasi K-Means dan K-NN Pada Pengklasifikasian Citra Bunga," *Jurnal Teknik Inforamtika*, vol. 15, 2020.
- [6] P. D. Wicaksana, "Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbors dan Naive Bayes Untuk Studi Data "Wisconsin Diagnosis Breast Cancer"," 2015.
- [7] T. W. Utomo, "Pengamatan Berkala Level Cairan Infus dan Suhu tubuh Pasien Rawat inap berbasis Arduino Android," 2018.
- [8] K. S. Budi dan Y. Pramudya, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor DHT 11 dan Arduino Berbasis IoT," *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2017*, vol. VI, 2017.
- [9] F. Puspasari, T. P. Setya, U. Y. Oktiawati dan I. Fahrurrozi, "Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar," *JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA*, vol. 16, 2020.

## LAMPIRAN

### 1. DATA

- Datasheet Alat ke 1

Menggunakan DHT 22

embun,suhu,kelembaban,label
12.5403,34.20,47.70,Hangat
12.6498,34.30,47.90,Hangat
12.5403,34.20,48.20,Hangat
12.5403,34.20,48.30,Hangat
12.4307,34.10,48.40,Hangat
12.4307,34.10,48.50,Hangat
12.4307,34.00,48.60,Hangat
12.4307,34.00,48.80,Hangat
12.4307,33.90,48.80,Hangat
12.4307,33.90,48.90,Hangat
12.4307,33.90,49.00,Hangat
12.4307,33.90,49.10,Hangat
12.4307,33.80,49.20,Hangat
12.4307,33.80,49.30,Hangat
12.3759,33.80,49.50,Nyaman
12.3759,33.80,49.60,Nyaman
12.3759,33.70,49.50,Nyaman
12.3759,33.70,49.50,Nyaman
12.3759,33.70,49.30,Nyaman
12.3759,33.70,49.30,Nyaman
12.3759,33.70,49.30,Nyaman
12.3759,33.70,49.10,Nyaman
12.3759,33.80,49.10,Nyaman
12.4307,33.80,49.00,Hangat
12.3759,33.80,48.80,Nyaman
12.3759,33.90,48.30,Nyaman
12.3759,33.90,47.90,Nyaman
12.3759,34.00,47.90,Nyaman
12.3759,34.00,47.70,Nyaman
12.3759,34.00,47.70,Nyaman
12.3759,34.00,47.60,Nyaman
12.2663,34.00,47.40,Nyaman
12.2663,34.00,47.30,Nyaman

12.1568,34.00,47.20,Nyaman
12.1568,34.00,47.30,Nyaman
12.0472,34.00,47.30,Sejuk
11.9924,34.00,47.20,Sejuk
11.9924,34.00,46.90,Sejuk
11.9924,34.00,47.10,Sejuk
11.8828,34.00,46.90,Sejuk
11.8828,34.00,46.90,Sejuk
11.8828,34.00,46.90,Sejuk
11.9924,34.00,46.80,Sejuk
11.9924,33.90,46.80,Sejuk
11.9924,34.00,46.70,Sejuk
11.9924,34.00,46.80,Sejuk
12.0472,33.90,46.80,Sejuk
12.1568,33.90,46.90,Nyaman
12.0472,34.00,46.70,Sejuk
12.0472,34.00,46.60,Sejuk

Menggunakan DHT 11

Suhu,Kelembaban,embun,label
28.90 ,76.00,138871,Hangat
28.90,76.00,140637,Nyaman
28.90,76.00,138871,Sejuk
28.90,76.00,139964,Hangat
28.90,76.00,140510,Hangat
28.90,76.00,140510,Hangat
29.00,77.00,141603,Hangat
29.00,77.00,142695,Hangat
29.00,78.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.10,77.00,143788,Sejuk
29.10,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk

29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,143788,Sejuk
29.00,77.00,144881,Sejuk
29.00,77.00,144881,Sejuk
29.00,77.00,145427,Sejuk
29.00,77.00,143088,Sejuk
29.00,78.00,143088,Sejuk
29.00,77.00,141997,Nyaman
29.00,78.00,143088,Sejuk
29.00,77.00,144881,Sejuk
29.00,77.00,143634,Sejuk
29.00,77.00,143634,Sejuk
29.10,77.00,143634,Sejuk
29.00,77.00,143634,Sejuk
29.00,77.00,143634,Sejuk
29.10,78.00,143634,Sejuk
29.10,78.00,143634,Sejuk
29.10,78.00,144725,Sejuk
29.10,78.00,144725,Sejuk
29.10,78.00,144725,Sejuk
29.10,77.00,144725,Sejuk
29.10,77.00,144725,Sejuk
29.10,78.00,145816,Sejuk
29.10,77.00,142912,Nyaman
29.10,77.00,142912,Nyaman
29.10,77.00,142912,Nyaman
29.10,78.00,142912,Nyaman
29.10,78.00,144725,Sejuk
29.10,78.00,144725,Sejuk

## LOG BOOK PENELITIAN

Nama Peneliti : 1. Ilham Yusuf Akbar  
2. Yustiana Amita Utama  
3. Eka Rifut Nur Mustaqim

Judul Penelitian : Sistem Klasifikasi Kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT22 Berbasis IoT

No	Tanggal	Kegiatan	Persentase
1	12 Juli 2021	Studi literatur dengan mempelajari berbagai macam referensi berupa jurnal, artikel ilmiah, dan buku yang berhubungan dengan temuan masalah penelitian	100%
2	30 Juli 2021	Penyusunan draf produk	100%
3	3 Agustus 2021	Pembelian bahan peralatan	30%
4	18 Agustus 2021	Pembelian bahan peralatan	100%
5	19 Agustus 2021	Membuat produk	40%
6	23 Agustus 2021	Membuat produk	100%
7	24 Agustus 2021	Uji coba terbatas terhadap produk yang dikembangkan	100%
8	25 Agustus 2021	Evaluasi hasil ujicoba terbatas	100%
9	26 Agustus 2021	Melakukan pengolahan dan analisis data ujicoba terbatas	100%
10	27 Agustus 2021	Implementasi produk	100%
11	3 September 2021	Pengolahan dan analisis data	20%
12	3 September 2021	Pengolahan dan analisis data	40%
13	3 September 2021	Pengolahan dan analisis data	70%
14	3 September 2021	Pengolahan dan analisis data	100%
15	19 Oktober 2021	Penyusunan laporan	45%
16	23 Oktober 2021	Penyusunan laporan	100%
17	24 Oktober 2021	Desain dan pembuatan poster/X-Banner	100%
18	26 Oktober 2021	Publikasi Jurnal Internasional Greentech UIN Malang	100%
19	27 Oktober 2021	Pengumpulan laporan	100%

## 1. DOKUMENTASI RISET



**Proses assembling dan perakitan tool**



**Proses pengambilan data sensor dan memasukan dataset ke sebagai riset dalam implementasi metode klasifikasi**

## RINCIAN ANGGARAN DAN BELANJA (RAB)

Skema Penelitian

Judul Penelitian

Jumlah Dana

Peneliti

- Anggota

- Anggota

Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor

DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT

Rp5.000.000

: Ilham Yusuf Akbar

: 1. Yustiana Amita Utama

: 2. Eka Rifut Nur Mustaqim

NO	Jenis Belanja	Volume		Biaya (Rp.)	
		Jumlah	Satuan	Satuan	Jumlah
	<b>BELANJA BAHAN</b>				-
1	<b>Pembelian ATK /SURYA COPY</b>				
	- Kertas HVS A4 70 gr	2	rim	48.500,00	97.000,00
	- Epson tinta	2	buah	115.000,00	230.000,00
	- Dokumen Kepper	1	buah	52.000,00	52.000,00
	- Flash disk 16GB	1	buah	115.000,00	115.000,00
	- Spidol Besar	2	buah	10.000,00	20.000,00
	-Fotokopi	524	lembar	200,00	104.800,00
2	<b>Pengadaan Bahan /CV</b>				
	- NodeMCU ESP 8266 12 E V 1.0	2	buah	399.000,00	798.000,00
	- DHT 11 Sensor	2	buah	76.000,00	152.000,00
	- DHT 22 Sensor	2	buah	94.000,00	188.000,00
	- Header socket 16 pin female	4	buah	5.000,00	20.000,00
	- Baterai AA 3.7v rechargeable	2	buah	20.000,00	40.000,00
	- Push ON	2	buah	9.000,00	18.000,00
	- Project board	2	buah	101.000,00	202.000,00
	- PCB IC	2	buah	70.000,00	140.000,00
	- Resistor 1k	4	buah	2.000,00	8.000,00
	- Akrilik	2	buah	50.000,00	100.000,00
	- Spacer 4 cm	8	buah	1.500,00	12.000,00
	- Temperature hummidity meter	2	buah	95.000,00	190.000,00
	-Tempat baterai AA	2	buah	10.000,00	20.000,00
3	<b>DELAPAN MOTOR</b>				
	- Kabel pelangi	1	set	78.000,00	78.000,00
	- Timah	1	roll	85.000,00	85.000,00
	- Multimeter Digital	1	buah	230.000,00	230.000,00
	- Lem Altec	2	buah	7.600,00	15.200,00
	- Lem silikon	2	buah	45.000,00	90.000,00
	-Paket data internet@ 150000 x 4	12	bulan	150.000,00	1.800.000,00
4	<b>Publikasi</b>				
	-Biaya Publikasi Jurnal	1	presenter	100.600,00	100.600,00
	- Xbanner	1	buah	95.000,00	95.000,00
	<b>Jumlah (I+II+III)</b>				<b>5.000.600,00</b>

Mengetahui,  
Ketua Penelitian



Ilham Akbar Yusuf



## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jumlah uang Rp. : **Rp 1.800.000,00**

Terbilang : **Satu juta delapan ratus ribu rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa paket data internet penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

Malang, 2 Oktober 2021  
Yang membayarkan  
Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar



No Nota : .....

Pengetikan, Print, Scan, Editing, Warnet, Voucher, Perdana etc

No	Nama Barang	Harga	Jumlah
3	paket data - 085735309639 - 085705869502 - 081555344357	150.000	450.000
Total			450.000

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar / dikembalikan  
 Petikso barang / uang sebelum meninggalkan tempat kami

**SYA Rental Comp. & Cell**  
 Penetima SYA  
 Phone : 0341 - 9274 274 / 081 80500 3525  
 Jl. Kenanga Indah 26 Boro - Malang

No Nota : .....

Pengetikan, Print, Scan, Editing, Warnet, Voucher, Perdana etc

No	Nama Barang	Harga	Jumlah
3	paket data 085785869502 081555344357 085735309639	150.000	450.000
Total			450.000

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar / dikembalikan  
 Petikso barang / uang sebelum meninggalkan tempat kami

**SYA Rental Comp. & Cell**  
 Penetima SYA  
 Phone : 0341 - 9274 274 / 081 80500 3525  
 Jl. Kenanga Indah 26 Boro - Malang

No Nota : .....

Pengetikan, Print, Scan, Editing, Warnet, Voucher, Perdana etc

No	Nama Barang	Harga	Jumlah
2	paket data 085735309639 085785869502 081555344357	150.000	450.000
Total			

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar / dikembalikan  
 Petikso barang / uang sebelum meninggalkan tempat kami

**SYA Rental Comp. & Cell**  
 Penetima SYA  
 Phone : 0341 - 9274 274 / 081 80500 3525  
 Jl. Kenanga Indah 26 Boro - Malang

No Nota : .....

Pengetikan, Print, Scan, Editing, Warnet, Voucher, Perdana etc

No	Nama Barang	Harga	Jumlah
3	paket data 081555344357 - 085735309639 - 085785869502	150.000	450.000
Total			

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar / dikembalikan  
 Petikso barang / uang sebelum meninggalkan tempat kami

**SYA Rental Comp. & Cell**  
 Penetima SYA  
 Phone : 0341 - 9274 274 / 081 80500 3525  
 Jl. Kenanga Indah 26 Boro - Malang

## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

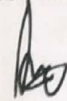
Jumlah uang Rp. : **Rp 618.800,00**

Terbilang : **Enam ratus delapan belas ribu delapan ratus rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa alat tulis kantor dan penggandaan penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

Malang, 19 Oktober 2021

Yang membayarkan  
Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar

Kepada

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar/dikembalikan

Terima Kasih



## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jumlah uang Rp. : **Rp 1.888.000,00**

Terbilang : **Satu juta delapan ratus delapan puluh delapan ribu rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa bahan penelitian penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

Malang, 18 Agustus 2021

Yang membayarkan

Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar



# CV. CAHAYA BANGSA

General Contractor and Supplier

Jl. Kol. Sugiono No. 13. RT. 06/RW. 01, Desa Kemantren, Kec. Jabung – Kab. Malang

Telp. 085 748 446 398, E-mail : [cycayahabangsa@yahoo.co.id](mailto:cycayahabangsa@yahoo.co.id)

## LAMPIRAN KUITANSI

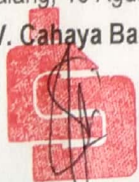
No : 07.18.4a/KW-CB/VIII/2021

No	Barang	Vol	Satuan	Harga Satuan (Rp,-)	Jumlah (Rp,-)
1	- NodeMCU ESP 8266 12 E V 1.0	2	buah	399.000,00	798.000,00
2	- DHT 11 Sensor	2	buah	76.000,00	152.000,00
3	- DHT 22 Sensor	2	buah	94.000,00	188.000,00
4	- Header socket 16 pin female	4	buah	5.000,00	20.000,00
5	- Baterai AA 3.7v rechargeable	2	buah	20.000,00	40.000,00
6	- Push ON	2	buah	9.000,00	18.000,00
7	- Project board	2	buah	101.000,00	202.000,00
8	- PCB IC	2	buah	70.000,00	140.000,00
9	- Resistor 1k	4	buah	2.000,00	8.000,00
10	- Akrilik	2	buah	50.000,00	100.000,00
11	- Spacer 4 cm	8	buah	1.500,00	12.000,00
12	- Temperature humidity meter	2	buah	95.000,00	190.000,00
13	-Tempat baterai AA	2	buah	10.000,00	20.000,00
JUMLAH					1.888.000,00

Terbilang : Satu juta delapan ratus delapan puluh delapan ribu rupiah

Malang, 18 Agustus 2021

CV. Cahaya Bangsa



Muh. Sholahman

Direktur

## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jumlah uang Rp. : **Rp 498.200,00**

Terbilang : **Empat ratus sembilan puluh delapan ribu dua ratus rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa bahan penelitian penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

Malang, 3 Agustus 2021  
Yang membayarkan  
Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar



## Delapan Motor

## Sedia Spare Part Mobil

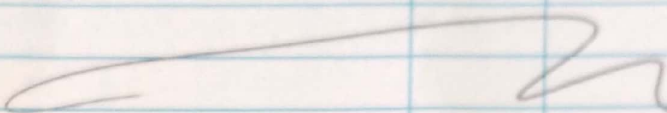
Ruko Bengawan Solo - MALANG

(Pojok SMA Cokro)

( 0341 ) 492550 / 4345536 / 7025078

KONTAN

### Marketing

1 rol	Timah		85.000
1 bh	Multimeter Digital		230.000
1 set	Kabel pelangi		78.000
2 bh	Lem Attico	7.600	15.200
2 bh	Lem Liticon	45.000	90.000
			
Perhatian !!! Barang2 yang sudah dibeli tidak dapat		TOTAL	498.200

Perhatian !!! Barang2 yang sudah dibeli tidak dapat  
ditukar / dikembalikan, kecuali dengan perjanjian

TOTAL

498. ACC

## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jumlah uang Rp. : **Rp 100.600,00**

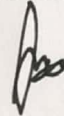
Terbilang : **Seratus ribu enam ratus rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa biaya kontribusi publikasi Jurnal Internasional Greentech UIN Malang penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

Malang, 27 Oktober 2021

Yang membayarkan

Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar





Mengutamakan Kepuasan Nasabah

TANGGAL : 27/10/21 WAKTU : 06:11:10  
ATM ID : 94974 NO.REF: 2715  
LOKASI : 9933-UNIT SULFAT  
NO.KARTU: 601301..6909

TRANSFER ATM

DARI  
BANK : BANK BRI  
NAMA : YUSTIANA AMITA UTAMA  
KEPADA  
BANK : BANK BRI  
NAMA : RPL 032 UIN JTK DANA  
REKENING : 034401000456306  
NO REF :

JUMLAH : RP 100.600

## KUITANSI

Sudah diterima dari : Kuasa Pengguna Anggaran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jumlah uang Rp. : **Rp 95.000,00**

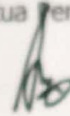
Terbilang : **Sembilan puluh lima ribu rupiah**

Buat pembayaran : Belanja barang berupa cetak x banner penunjang kegiatan Riset Kompetitif Mahasiswa Tahun 2021 dengan judul " Sistem Klasifikasi kenyamanan Thermal Menggunakan Sensor DHT11 dan DHT 22 Berbasis IoT", dengan bukti terlampir.

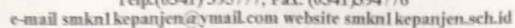
Malang, 24 Oktober 2021

Yang membayarkan

Ketua Penelitian



Ilham Yusuf Akbar



Nota No. 109

## CURRICULUM VITAE



1. Nama : Ilham Yusuf Akbar
2. NIM : 200605210017
3. Tempat/Tanggal Lahir : Malang, 17 September 1997
4. Jenis Kelamin : Laki - laki
5. Tahun Angkatan : 2020
6. Jurusan : Magister Teknik Informatika
7. Alamat rumah : Balun RT 05 RW 12 , Ds. Kejapanan Kec Gempol, Pasuruan
8. Telpon / HP : 085785869502
9. Email : [200605210017@student.uin-malang.ac.id](mailto:200605210017@student.uin-malang.ac.id)

### 10. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Nama Pendidikan	Tahun Lulus
1	SD	SD MUHAMMADIYAH 2 KEJAPANAN	2009
2	SLTP	MTS AL-ARIF GEMPOL	2012
3	SLTA	MA AL- ARIF GEMPOL	2015
4	S1	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO	2019

### 11. Pengalaman Organisasi

No	Jenis>Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1	HIMAPRODI ELEKTRO UMSIDA	Bendahara	2015 s.d 2016
2	ASISTEN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UMSIDA	Ketua Divisi Praktikum Mikrokontroller	2018 s.d 2019

### 12. Karya Ilmiah

No	Judul	Tahun	Keterangan

## CURRICULUM VITAE



1. Nama : Yustiana Amita Utama
2. NIM : 200605210022
3. Tempat/Tanggal Lahir : Tulungagung, 9 Maret 1984
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Tahun Angkatan : 2020
6. Jurusan : Magister Teknik Informatika
7. Alamat rumah : Jl. Simpang Sulfat Utara No. 33 Malang
8. Telpn / HP : 085735397639
9. Email : [200605210022@student.uin-malang.ac.id](mailto:200605210022@student.uin-malang.ac.id)

### 10. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Nama Pendidikan	Tahun Lulus
1	SD	MIN MALANG I	1996
2	SLTP	SMPN 3 MALANG	1999
3	SLTA	SMAN 4 Malang	2002
4	D-IV	POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA	2006

### 11. Pengalaman Organisasi

No	Jenis>Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1	LSP P1 SMKN 8 Malang	Ketua	2019 s.d sekarang
2	MGMP RPL Kota Malang	Sekretaris	2017 s.d sekarang
3	MGMP RPL Jawa Timur	Koord . Kota Malang	2018 s.d sekarang

### 12. Karya Ilmiah

No	Judul	Tahun	Keterangan

## CURRICULUM VITAE



13. Nama : Eka Rifut Nur Mustaqim  
14. NIM : 200605210020  
15. Tempat/Tanggal Lahir : Malang, 7 Mei 1992  
16. Jenis Kelamin : Laki - laki  
17. Tahun Angkatan : 2020  
18. Jurusan : Magister Teknik Informatika  
19. Alamat rumah : Sumberoto RT 08 RW 02 Kec Donomulyo  
20. Telpn / HP : 081555344357  
21. Email : [200605210020@student.uin-malang.ac.id](mailto:200605210020@student.uin-malang.ac.id)

### 22. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Nama Pendidikan	Tahun Lulus
1	SD	SDN 2 SUMBEROTO	2004
2	SLTP	MTsN DONOMULYO	2007
3	SLTA	SMAI HASANUDIN WATES	2010
4	S1	STIKI MALANG	2015

### 23. Pengalaman Organisasi

No	Jenis>Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1	Kepala Bengkel SMKN 1 Kopenjen	Ketua	2017 s.d 2019
2	TEFA SMKN 1 Kopenjen	Ketua	2019 s.d sekarang
3	MGMP RPL Jawa Timur	Anggota	2018 s.d sekarang

### 24. Karya Ilmiah

No	Judul	Tahun	Keterangan

