

# **PROTOTYPE PENDETEKSI KEBAKARAN (FIDO) BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES**

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kelulusan matakuliah  
Program Tugas Akhir



**Dibuat Oleh,**  
**1.16.4.053                      Si Made Angga Dwitya P**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK POS INDONESIA  
BANDUNG  
2020**

***IOT-BASED FIRE DETECTION PROTOTYPE(FiDo)  
USING NAIVE BAYES METHOD***

*This Report submitted to Fulfill of the Requirements  
Of Final Project Program*



*Created by,*

**1.16.4.053**

**Si Made Angga Dwitya P**

***DIPLOMA IV PROGRAM IN INFORMATICS ENGGINERING  
POLITEKNIK POS INDONESIA  
BANDUNG  
2020***

# LEMBAR PENGESAHAN

## (PROTOTYPE PENDETEKSI KEBAKARAN (FIDO) BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES)

Si Made Angga Dwitya Paramartha

1.16.4.053

Laporan Program Tugas Akhir ini telah diperiksa, disetujui dan disidangkan

Di Bandung, 27 Agustus 2020

Oleh :

Penguji Pendamping



Noviana Riza, S.Si., M.T.

NIK. 103.78.065

Penguji Utama



Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T.,

M.T.

NIK. 113.80.159

Menyetujui,  
Koordinator Tugas Akhir



Woro Isti Rahayu, S.T., M.T.

NIK. 105.79.081

# LEMBAR PENGESAHAN

## (PROTOTYPE PENDETEKSI KEBAKARAN (FIDO) BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES)

Si Made Angga Dwitya Paramartha

1.16.4.053

Laporan Program Tugas Akhir ini telah diperiksa, disetujui dan disidangkan

Di Bandung, 27 Agustus 2020

Oleh :

Pembimbing Utama,



Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T.,

M.T.

NIK. 113.80.159

Pembimbing Pendamping



Syafrial Fachri Pane, S.T.,

M.T.I., EBDP

NIK. 117.88.233

Menyetujui,

Ketua Program Studi D4 Teknik Informatika,



M. Yusril Helmi S, S.Kom., M.Kom.

NIK. 113.74.163

## **ABSTRAK**

Kebakaran sering terjadi di daerah perumahan, fasilitas umum, perkantoran ataupun di dalam hutan. Kemunculan kebakaran sendiri sering meninggalkan korban jiwa yang tidak sedikit. Kebakaran terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor manusia yang terjadi karena kelalaian dalam penggunaan bahan kimia atau kurangnya pengawasan. Faktor teknik yang terjadi karena gunung meletus atau sambaran petir. Pada alat-alat pendeteksi kebakaran yang ada di pasar saat ini, menggunakan prinsip kerja yang hanya menggunakan 2 pendeteksi yaitu asap dan Suhu. Tetapi alat – alat tersebut tidak dapat menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

Oleh karena itu dibuatlah sebuah prototipe pendeteksi kebakaran FiDo ini agar dapat mengetahui kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya. Alat ini menggunakan sensor asap, api, suhu dan kamera sebagai pendeteksi dan sebagai data dalam menentukan kondisi suatu ruangan. Alat ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi ke pengguna dan mekanisme penyemprotan air pada saat terdeteksi kebakaran. Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk kondisi atau status dari suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya. Metode ini dipilih karena merupakan salah satu metode klasifikasi yang cukup baik dimana kelas penggolongannya telah ditentukan sejak awal. Tujuan dari penelitian adalah untuk membuat alat yang dapat mendeteksi kebakaran dan memberikan informasi mengenai kondisi dari suatu ruangan. Hasil penelitian ini adalah prototype pendeteksi kebakaran FiDo ini diuji menghasilkan tingkat keakurasian sebanyak 89 %.

**Kata Kunci: Kebakaran, Sensor Api, Sensor Asap, Sensor Suhu, Naïve Bayes**

## **ABSTRACT**

*Fires often occur in residential areas, public facilities, offices, or the forest. The emergence of fires itself often leaves many casualties. Fires occur due to several factors, namely human factors that occur due to negligence in the use of chemicals or lack of supervision. Engineering factors that occur due to volcanic eruptions or lightning strikes. In fire detection devices on the market today, using a working principle that only uses 2 detectors, namely smoke, and temperature. But these tools cannot determine the condition of a room in a safe or dangerous condition.*

*Therefore a FiDo fire detector prototype was made to know the condition of a room in a safe or dangerous condition. This tool uses smoke, fire, temperature, kamera sensors as detectors and as data in determining the condition of a room. This tool is also equipped with a notification feature to the user and a water spray mechanism when a fire is detected. This study uses the Naïve Bayes method for the condition or status of a room in a safe or dangerous condition. This method was chosen because it is a fairly good classification method in which the classification class has been determined from the start. The purpose of this research is to make a tool that can detect fires and provide information about the conditions of a room. The results of this study are that the FiDo fire detection prototype was tested to produce an accuracy rate of 89%.*

*Keywords: Fires, Flame Sensor, Smoke Sensor Temperature Sensor, Naïve Bayes*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis telah diberikan kekuatan dan kesabaran dalam proses pembuatan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir Ini Dibuat Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Kelulusan Pada Mata Kuliah Tugas Akhir Program Studi D4 Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia. Penulis Membuat Laporan Yang Berjudul “*Prototype Pendeteksi Kebakaran (Fido) Berbasis Iot Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes*”. Penulis juga berharap semoga laporan ini tidak hanya sebagai salah satu pemenuhan tugas semata melainkan dapat berguna bagi pembaca.

Selama menyusun laporan ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, pengarahan, saran, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak mulai dari saat mempersiapkan, menyusun, hingga dapat menyelesaikan laporan. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan laporan yaitu:

1. M. Yusril Helmi Setyawan, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Informatika.
2. Woro Isti Rahayu, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir.
3. Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
4. Syafril Fachrie Pane, S.T., M.T.I., EBDP, selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Noviana Riza, S.Si., M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir.
6. Nisa Hanum Harani, S.Si., M.T. sebagai dosen wali penulis yang sangat membantu dan memberikan dukungan menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen program studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang berguna bagi penulis.
8. Seluruh pengurus perpustakaan, yang telah menyediakan banyak referensi yang tentunya sangat mendukung penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

9. Orang tua khususnya Ibu serta Kakak Penulis yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
10. Teman – teman seperjuangan penulis Teknik Informatika 4B
11. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan laporan ini sesuai yang diharapkan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT melimpahkan kasih sayang-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

Dalam penulisan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini mengingat keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis senantiasa menerima segala kritikan dan saran yang sifatnya membangun dalam penyempurnaan laporan ini. Sehingga laporan ini dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi semua pembaca.

Bandung, 26 Juni 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	ix
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan .....	I-3
1.4 Ruang Lingkup .....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-6
2.1 Teori Umum .....	II-6
2.1.1 Kebakaran .....	II-6
2.1.2 <i>Internet of Things</i> .....	II-7
2.2 Pencarian <i>Source Code</i> .....	II-15
2.2.1 GitHub .....	II-15
2.3 Komponen Pada Alat .....	II-16
2.3.1 NodeMCU .....	II-16
2.3.2 Sensor Api .....	II-17
2.3.3 Sensor Asap .....	II-18
2.3.4 Sensor Suhu .....	II-19
2.3.5 Sensor Kamera .....	II-20
2.3.6 Pompa Air .....	II-21
2.4 Metode Yang Digunakan .....	II-22
2.4.1 Metode Naïve Bayes .....	II-22
2.5 Tinjauan Pustaka .....	II-26
BAB III GAMBARAN OBJEK STUDY .....	III-29
3.1 Objek Study .....	III-29

3.2 Sumber Data .....	III-29
3.2.1 Data Primer .....	III-30
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	IV-31
4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian .....	IV-31
4.2 Tahapan-Tahapn Diagram Alur Metodologi Penelitian.....	IV-32
4.2.1 Identifikasi Masalah .....	IV-32
4.2.2 Studi Literatur .....	IV-32
4.2.3 Pengumpulan Data.....	IV-32
4.2.4 Pengolahan Data.....	IV-33
4.2.4.1 Metode Naïve Bayes.....	IV-33
4.2.5 Pengujian.....	IV-34
4.2.6 Evaluasi.....	IV-35
BAB V EXPERIMENT DAN RESULT .....	V-36
5.1 <i>Experiment</i> .....	V-36
5.1.1 Penerapan Metode Naïve Bayes .....	V-36
5.2 Perancangan .....	V-40
5.2.1 Alur Kerja Sistem .....	V-40
5.2.2 Diagram Blok .....	V-42
5.2.3 Perancangan <i>Prototype</i> Pendeteksi Kebakaran (FiDo) .....	V-43
5.2.4 Perancangan <i>Hardware</i> .....	V-44
5.2.5 Perancangan Software .....	V-45
5.2.6 Pembuatan Program .....	V-45
5.3 <i>Result</i> .....	V-55
5.3.1 Hasil Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Alat .....	V-55
5.3.2 Output Kondisi Pada Saat Tidak Terjadi Kebakaran .....	V-56
5.3.3 Output Kondisi Pada Saat Terjadi Kebakaran .....	V-56
5.3.4 Output Notifikasi pada Telegram.....	V-57
5.3.5 Output Keseluruhan Alat .....	V-58
BAB VI KESIMPULAN.....	VI-59
6.1 Kesimpulan Masalah .....	VI-59
6.2 Kesimpulan Metode .....	VI-59

6.3 Kesimpulan Pengujian .....	VI-59
BAB VII PENUTUP.....	VII-60
7.1 Diskusi.....	VII-60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep <i>Internet of Things</i> .....	II-8
Gambar 2.2 Alur kerja pada Github.....	II-15
Gambar 2.3 NodeMCU .....	II-16
Gambar 2.4 Sensor Api.....	II-17
Gambar 2.5 Sensor Asap.....	II-19
Gambar 2.6 Sensor Suhu.....	II-20
Gambar 2.7 Sensor Kamera.....	II-20
Gambar 2.8 Pompa Air .....	II-21
Gambar 4.1 Alur Metodologi Penelitian.....	IV-30
Gambar 5.1 Flowmap Prototipe FiDo.....	V-41
Gambar 5.2 Diagram Blok Prototype FiDo .....	V-42
Gambar 5.3 Skematika pada Prototype FiDo.....	V-43
Gambar 5.4 Interface Arduino IDE .....	V-45
Gambar 5.5 Hasil Implementasi Naïve Bayes .....	V-56
Gambar 5.6 Output Kondisi jika tidak terjadi kebakaran .....	V-56
Gambar 5.7 Output Kondisi jika terjadi kebakaran .....	V-57
Gambar 5.8 Output Notifikasi pada Telegram .....	V-57
Gambar 5.10 Hasil Keseluruhan Alat .....	V-58

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Nama	Halaman
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	I-1
IoT	<i>Internet of Things</i>	I-2
FiDo	<i>Fire Detection</i>	I-2
NFPA	<i>National Fire Protection Associational</i>	II-6
TIK	Teknologi Informasi dan Komunikasi	II-8
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	V-36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia merupakan negara dengan populasi terpadat di dunia ke-4 setelah China, India, dan Amerika Serikat. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, jumlah penduduk Indonesia sendiri pada tahun 2015 sampai dengan 2020 berjumlah sebesar 255.461.700 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,19%.[1] Dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat ini mengakibatkan kebutuhan primer berupa papan pada setiap diri individu masyarakat akan semakin meningkat juga dan hal ini dapat menimbulkan sebuah permukiman yang padat penduduk yang membuat rumah antar rumah yang lainnya saling berhimpitan.[2] Salah satu masalah yang dialami pada suatu permukiman yang padat penduduk ini adalah bencana kebakaran

Secara umum Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas.[3] Kebakaran adalah salah satu bencana yang sering terjadi di masyarakat dan dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Kebakaran dapat meluas dan membesar apabila tidak ditangani dengan cepat. Kebakaran terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor manusia yang terjadi karena kelalaian dalam penggunaan bahan kimia atau kurangnya pengawasan. Faktor Teknik yang terjadi karena gunung meletus atau sambaran petir dan faktor teknis yang terjadi karena reaksi kimia atau listrik. [4] Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam kurun waktu 7 tahun sejak 2010 hingga 2017 telah terjadi bencana kebakaran sebanyak 1212 kejadian. Jumlah ini mengakibatkan bencana kebakaran menempati peringkat pertama bencana non alam. [5]

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat ini, alat-alat pendeteksi kebakaran sudah banyak dijual di pasaran. Pada alat-alat pendeteksi kebakaran yang ada di pasar saat ini, menggunakan prinsip kerja yang hanya menggunakan 2 pendeteksi yaitu suhu dan asap. Selain itu terdapat bunyi peringatan dan mekanisme penyemprotan air dengan penyaluran pipa yang sudah dirancang sebelumnya.[6] Tetapi alat – alat tersebut tidak dapat menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

Untuk mengatasi permasalahan itu pada penelitian ini dibuatlah *prototype* pendeteksi kebakaran(FiDo) berbasis IoT dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Sensor yang digunakan adalah sensor api dan Asap sebagai sensor dalam mendeteksi kebakaran.

*Internet of Things* (IoT) adalah jaringan global yang dinamis infrastruktur dengan kemampuan mengkonfigurasi diri berdasarkan protokol komunikasi standar dan interoperabel di mana "hal-hal" fisik dan virtual memiliki identitas, atribut fisik, dan kepribadian virtual dan menggunakan antarmuka cerdas, dan terintegrasi dengan mulus ke dalam jaringan informasi, sering mengkomunikasikan data yang terkait dengan pengguna dan lingkungannya.[7] Penerapan IoT pada penelitian ini dengan menggunakan telegram untuk memberi notifikasi kepada pengguna. Sensor Api adalah Sensor yang mempunyai fungsi untuk pendeteksi nyala api, sedangkan sensor asap adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui kondisi Asap disekitarnya. Adapun juga sensor suhu yang digunakan untuk mendeteksi suhu pada suatu objek. [8] Sensor api, suhu, dan asap ini berguna untuk mendukung dalam mendeteksi kebakaran.

Metode klasifikasi Naive Bayes adalah salah metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar.[9] Dalam penerapannya aturan bayes mengasumsikan bahwa setiap atribut memiliki independensi yang kuat artinya bahwa setiap nilai pada sebuah atribut tidak berkaitan dengan adanya nilai yang sama atau tidaknya dengan atribut lain dalam data yang sama. [10] Pada Penelitian ini metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya

Berdasarkan hasil dari permasalahan diatas, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini akan memberikan solusi tentang mendeteksi kebakaran dan selanjutnya penggunaan metode naïve bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya. Dengan demikian dengan adanya penelitian ini pendeteksian kebakaran semakin akurat dan kekurangan pada alat-alat sebelumnya bisa diatasi.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang diatas dapat disimpulkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan Metode Naïve Bayes pada prototipe pendeteksi kebakaran FiDo.
2. Bagaimana cara menerapkan IoT pada prototipe pendeteksi kebakaran FiDo

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui cara mengimplementasikan metode Naïve Bayes pada prototype pendeteksi kebakaran FiDo.
2. Menerapkan IoT pada prototipe pendeteksi kebakaran FiDo.

## **1.4 Ruang Lingkup**

Berikut ini adalah ruang lingkup masalah dari penelitian yang terdapat pada laporan yang dimana pengujiannya dilakukan di sebuah ruangan pada rumah Kos-Kosan.

1. Terdapat sensor berupa sensor api, sensor asap, sensor suhu dan sensor kamera untuk mendeteksi nyala api, suhu dan asap disekitarnya.
2. Notifikasi lewat Telegram
3. Terdapat mekanisme penyemprotan air.



### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penyajian laporan Tugas Akhir dibagi menjadi beberapa Bab dengan tujuan untuk mempermudah pencarian data atau informasi yang dibutuhkan, serta menunjukkan penyelesaian pekerjaan yang sistematis. Pembagian Bab tersebut adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Latar Belakang Masalah berisi ulasan ringkas mengenai keadaan atau kondisi yang ada dan kekurangan dari sistem yang diamati sehingga muncul topik yang diambil. Identifikasi Masalah berisi berbagai masalah yang sudah dikenali dan akan diberikan solusinya melalui fungsi dan aplikasi yang akan dibuat. Tujuan berisi tujuan untuk apa aplikasi dibuat. Ruang Lingkup berisi batasan-batasan internship yang akan dibangun. Sistematika Penulisan menjelaskan isi yang ada didalam internship.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas tentang konsep dasar dan pengertian yang mendukung terbentuknya “*Prototype* Pendeteksi Kebakaran (*FiDo*) Berbasis IoT dengan menggunakan metode Naïve Bayes”

#### **BAB III GAMBARAN STUDY CASE**

Pada bab menjelaskan mengenai gambaran dari alat yang akan dibuat.

#### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab menjelaskan mengenai tahapan- tahapan alur diagram metodologi penelitian, data yang terkumpul, dan juga pengolahan data yang dilakukan.

**BAB V *EXPERIMENT DAN RESULT***

Membahas mengenai perancangan dan hasil dari alat yang digunakan pada alat pendeteksi kebakaran

**BAB VI KESIMPULAN**

Membahas mengenai hasil dari masalah, metode, dan eksperimen dari alat pendeteksi alat kebakaran

**BAB VII PENUTUP**

Membahas mengenai saran yang diberikan kepada pembaca agar dapat mengembangkan alat ini nantinya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Umum**

##### **2.1.1 Kebakaran**

Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas. Menurut NFPA (*National Fire Protection Associational*) kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi terdiri dari 3 unsur yaitu, bahan bakar, oksigen, dan sumber panas, yang mempunyai dampak kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian. Sedangkan menurut departemen tenaga kerja kebakaran merupakan peristiwa yang terjadi karena adanya reaksi oksidasi eksotermis berlangsung dalam kurun waktu sangat cepat dan disertai dengan timbulnya api.

Kebakaran juga adalah suatu peristiwa yang lebih banyak disebabkan oleh *human error*. kerugian akibat bencana kebakaran antara lain harta benda, terhentinya usaha, bahkan korban jiwa. Kebakaran terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu [11]

##### **1. Faktor manusia**

yang terjadi karena manusia kelalaian dalam penggunaan bahan kimia atau kurangnya pengawasan.

##### **2. Faktor Teknik**

yang terjadi karena gunung meletus atau sambaran petir atau gejala alam lainnya yang menyebabkan kebakaran

##### **3. Faktor Teknis**

yang terjadi karena reaksi kimia atau listrik.

Proses terjadinya kebakaran sendiri dapat berkembang secara cepat ataupun lambat biasanya tergantung berbagai faktor seperti Asap cuaca, arah angin atau berdasarkan material yang terbakar. Kebakaran sendiri juga dapat menimbulkan beberapa kerugian yaitu.

### **1. Kerugian Kesehatan**

Adalah hal yang paling jelas terlihat. Asap yang ditimbulkan dari kebakaran dapat menyebabkan berbagai penyakit, terutama infeksi pada saluran pernapasan

### **2. Kerugian Sosial**

Kebakaran dapat menyebabkan hilangnya sumber mata pencaharian pekerjaan dan juga korban jiwa

### **3. Kerugian Ekonomi**

Kebakaran dapat menyebabkan kerusakan pada fasilitas-fasilitas, serta aset-aset yang dimiliki guna menunjang perekonomian, harta benda yang dimiliki (seperti rumah, uang, perhiasan, dan lain-lain) dan selain juga terdapat biaya kerugian yang harus ditanggung akibat kebakaran tersebut.

#### **2.1.2 *Internet of Things (IoT)***

IoT adalah jaringan global yang dinamis infrastruktur dengan kemampuan mengkonfigurasi diri berdasarkan protokol komunikasi standar dan interoperabel di mana "hal-hal" fisik dan virtual memiliki identitas, atribut fisik, dan kepribadian virtual dan menggunakan antarmuka cerdas, dan terintegrasi dengan mulus ke dalam jaringan informasi, sering mengkomunikasikan data yang terkait dengan pengguna dan lingkungannya.[12]

*Internet of Things* dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, *social* manajemen dan bahkan kehidupan pribadi.

### A. Konsep dari *Internet of Things*

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, seperti:

1. Barang Fisik yang dilengkapi dengan modul IoT
2. Perangkat Koneksi ke Internet berupa Modem dan Router Wireless Speedy seperti di rumah anda.
3. *Cloud Data Center* tempat yang digunakan untuk menyimpan aplikasi beserta data base



Gambar 2.1 Konsep Internet of Thing

## B. Prinsip-Prinsip Internet of Things

Istilah “*Internet of Things*” terdiri atas dua bagian utama yaitu Internet yang mengatur konektivitas dan Things yang berarti objek atau perangkat. Secara sederhana, kamu memiliki “*Things*” yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Internet. Data ini dapat diakses oleh “*Things*” lainnya juga. Adapun 7 prinsip dasar menopang IoT:

### 1. Big Analog Data

Big Analog Data bisa didapatkan dari berbagai macam sumber yang sifatnya alami seperti cahaya, sinyal radio, getaran, suhu, dan sebagainya, serta bisa dihasilkan oleh peralatan mekanis atau elektronik. Big Analog Data adalah tipe Big Data yang terbesar dan tercepat jika dibandingkan dengan tipe-tipe Big Data lainnya. Sehingga, dalam banyak hal, Big Data Analog perlu diperlakukan secara khusus.

### 2. *Perpetual Connectivity*

Perpetual Connectivity merupakan konektivitas yang terus-menerus menghubungkan perangkat ke Internet. IoT yang selalu terhubung dan aktif dapat memberikan tiga manfaat utama seperti:

- a. Monitor: Pemantauan berkelanjutan yang memberikan pengetahuan berisi informasi real time tentang penggunaan suatu produk atau pengguna di lingkungan industri.
- b. Maintain: Pemantauan berkelanjutan memungkinkan kita untuk melakukan peningkatan atau tindakan-tindakan tertentu sesuai dengan kebutuhan.
- c. Motivate: Konektivitas yang konstan dan berkelanjutan dengan konsumen atau pekerja memungkinkan pelaku usaha atau pemilik organisasi untuk memotivasi orang lain membeli produk, mengambil tindakan, dan sebagainya.

### 3. *Really Real Time*

Definisi real time untuk IoT berbeda dari definisi real time pada umumnya. Real time sebenarnya dimulai dari sensor atau saat data diperoleh. Real time untuk IoT tidak dimulai ketika data mengenai switch jaringan atau sistem komputer.

### 4. *The Spectrum of Insight*

“Spectrum of Insight” berasal dari data IoT yang berkaitan dengan posisinya dalam lima fase data flow yaitu real time, in motion (bergerak), early life, at rest (saat istirahat), dan arsip. Masih berhubungan dengan poin sebelumnya tentang real time pada IoT, real time diperlukan untuk menentukan respons langsung dari sistem kontrol. Di ujung lain dari spektrum, data yang diarsipkan di pusat data atau cloud dapat diambil untuk analisis komparatif terhadap data yang lebih baru.

### 5. *Immediacy Versus Depth*

Dengan bekal komputer dan solusi IoT di era digital ini, akan ada pertukaran antara kecepatan dan kedalaman yang kita dapatkan. Artinya, seseorang bisa langsung mendapatkan “Time-to-Insight” pada analitik yang belum sempurna seperti perbandingan suhu atau transformasi Fourier cepat untuk menentukan apakah memutar roda pada trem akan menyebabkan kecelakaan. Time (waktu) di sini dibutuhkan untuk mendapatkan insight (wawasan) yang mendalam tentang suatu data. Data yang dikumpulkan membutuhkan waktu yang lama untuk dianalisis dan sejumlah besar perangkat komputer back-end.

#### 6. *Shift Left*

Seperti yang sudah dijelaskan di poin sebelumnya, untuk mendapatkan wawasan yang cepat dan menyeluruh tergolong sangat sulit. Namun, beberapa insinyur berhasil mengatasi kesulitan itu dan mendapatkannya. Fenomena ini disebut dengan “The Genius of the AND”. Drive untuk mendapatkan wawasan tersebut akan menghasilkan komputasi dan analisis data canggih yang biasanya disediakan untuk cloud atau pusat data.

#### 7. *The Next V*

Big Data biasanya ditandai dengan “V” yaitu Volume, Velocity, Variety, dan Value. The next V yang dimaksud adalah Visibility. Ketika data dikumpulkan, para ilmuwan data di seluruh dunia harus bisa melihat dan mengaksesnya sesuai kebutuhan. Visibilitas menawarkan kemudahan yang menjadikan pengguna tidak harus mentransfer sejumlah besar data ke orang atau lokasi yang jauh.

### **C. Manfaat dari Internet of Things**

Beberapa manfaat IoT mungkin tidak terlalu kentara, tetapi bukan berarti tidak bisa dirasakan. Di bawah ini adalah tiga manfaat utama yang akan kamu dapatkan langsung dari IoT:

#### 1. Konektivitas

Di era digital ini, kamu bisa mengucapkan selamat tinggal pada era pengoperasian perangkat secara manual. Dengan IoT, kamu bisa mengoperasikan banyak hal dari satu perangkat, misalnya smartphone.



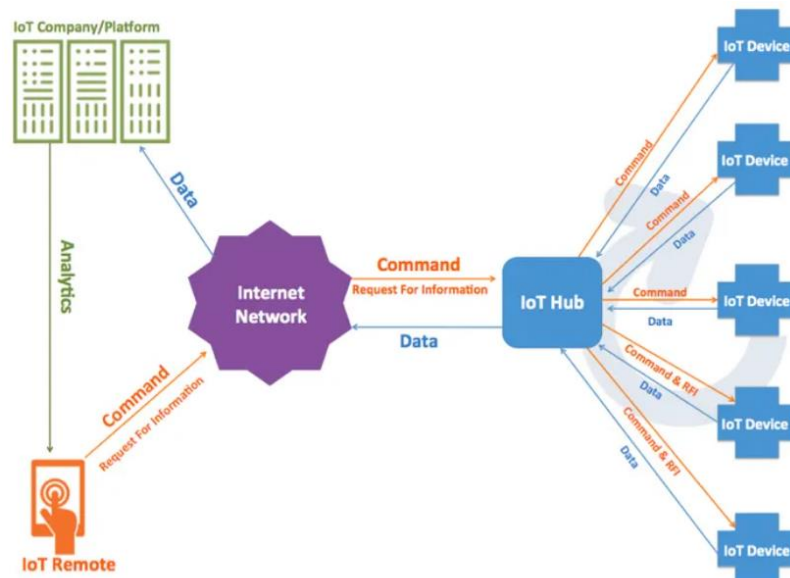
## 2. Efisiensi

Dengan adanya peningkatan pada konektivitas, berarti terdapat penurunan jumlah waktu yang biasanya dihabiskan untuk melakukan tugas yang sama. Misalnya, asisten suara seperti Apple's Homepod atau Amazon's Alexa dapat memberikan jawaban atas pertanyaan tanpa kamu perlu mengangkat telepon atau menghidupkan komputer.

## 3. Kemudahan

Perangkat IoT seperti smartphone kini mulai menjadi perangkat yang biasa dimiliki oleh sebagian besar orang. Misalnya smart refrigerator dan Amazon Dash Button yang memudahkan kamu untuk menyusun ulang item dengan hanya satu atau dua tindakan yang menunjukkan persetujuan kamu.

### D. Cara Kerja IoT



Cara kerjanya adalah dengan memanfaatkan instruksi pada suatu pemrograman, yang masing-masing perintahnya bisa menghasilkan interaksi antar perangkat yang telah saling terhubung. Di sini, anda juga perlu mempelajari Apa Itu Artificial Intelligence.

Cara kerja tersebut sifatnya otomatis dan tidak harus menggunakan campur tangan dari manusia. Internet bisa menjadi penghubung kedua interaksi pada suatu perangkat jarak jauh. Manusia hanya menjadi pengatur dan pengawas ketika alat tersebut sedang bekerja. Penyusunan jaringan komunikasinya yang terbilang cukup kompleks menjadi tantangan paling besar dalam internet of things, sehingga membutuhkan sistem keamanan yang cukup ketat.

Ada banyak manfaat yang bisa kita peroleh dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang telah dibahas tadi, yaitu jaringan yang telah terbentuk oleh benda yang memiliki identitas. Fungsi utamanya adalah untuk memudahkan seluruh kegiatan sehari-hari.

### **E. Unsur-Unsur pada Internet of Things**

Ada beberapa unsur di dalam internet of things yang harus diketahui. Unsur tersebut menjadi bagian dari pembuatan IoT itu sendiri, dan perangkat yang ada di dalamnya akan memengaruhi cara kerja internet of thing tersebut. Unsurnya adalah sebagai berikut:

#### **1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)**

IoT dapat membuat semua mesin yang ada menjadi canggih. Jadi IoT dapat meningkatkan segala aspek yang ada di kehidupan dengan pengembangan teknologi berdasarkan pada AI

#### **2. Konektivitas**

Di IoT, ada kemungkinan untuk membuat/membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja

### 3. Sensor

Yang menjadi pembeda dan membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mengartikan segala instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari kita.

### 4. Keterlibatan Aktif

Yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT menjelaskan paradigma yang baru bagi konten yang masih aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.

### 5. Perangkat Berukuran Kecil

Perangkat, seperti yang diperkirakan para pakar, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT bisa menggunakan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menciptakan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

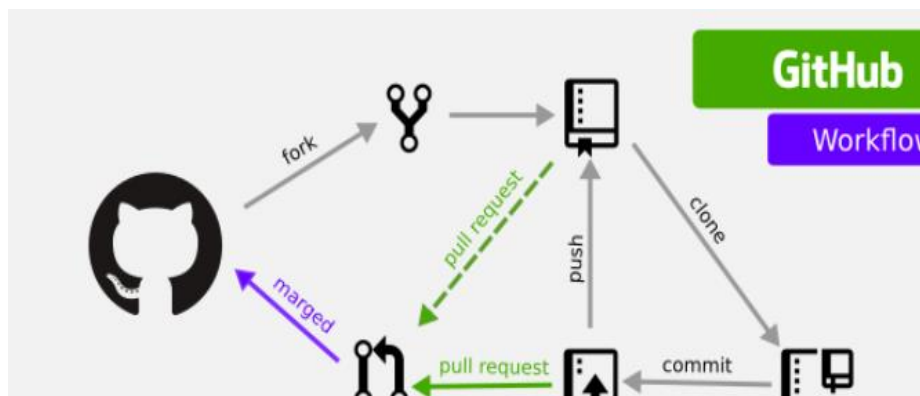
#### **2.1.2.1 Kegunaan IoT pada Prototipe FiDo**

IoT pada prototipe FiDo untuk pendeteksi kebakaran berfungsi sebagai pemberi informasi kepada pengguna. Informasi yang didapat berisi kondisi atau status dari suatu ruangan dan informasi tersebut dikirimkan melalui aplikasi telegram.

## 2.2 Pencarian Source Code

### 2.2.1 GitHub

GitHub adalah perangkat lunak berbasis web yang dapat digunakan sebagai media untuk berkolaborasi dalam pengembangan proyek perangkat lunak aplikasi. Github adalah manajemen kode sumber (SCM). Model Pembelajaran Kolaboratif dari rekayasa perangkat lunak menggunakan Github untuk mahasiswa informatika tidak hanya memfasilitasi proses pembelajaran tetapi juga memfasilitasi siswa untuk berkolaborasi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. [13] Dalam Penelitian ini ini Github digunakan sebagai tempat untuk mencari data dan juga *source code* yang dibutuhkan agar penelitian ini berjalan dengan baik.



Gambar 2.2 Alur kerja pada Github

Ada beberapa fitur yang terdapat di GitHub:

1. Repositori atau repo adalah direktori penyimpanan file proyek. Di sini, bisa menyimpan apa pun yang berkaitan dengan proyek yang sedang dibuat, misalnya file kode, gambar, atau audio. Repo sendiri bertempat di penyimpanan atau storage GitHub atau repositori lokal di komputer atau laptop pribadi.
2. *Branch* merupakan hasil salinan dari repositori milik pribadi. Branch digunakan ketika hendak melakukan suatu pengembangan atau *development* secara terpisah.

3. *Pull request* adalah ketika Anda menginformasikan user bahwa sudah push perubahan yang dilakukan di branch ke master repositori. Collaborator repositori akan menerima atau menolak pull request.
4. *Forking* repositori artinya Anda membuat proyek baru berdasarkan repositori yang sudah ada.

## 2.3 Komponen-Komponen pada Alat



*Gambar 2.3 NodeMCU*

### 2.3.1 NodeMCU

NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript. [14] Selain dapat diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan arduino IDE. Beberapa fitur didalamnya antara lain:

1. 0 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC

### 2.3.1.1 Kegunaan NodeMCU Pada Prototipe FiDo

NodeMCU pada prototipe FiDo untuk pendeteksi kebakaran sebagai microcontroller yang mempunyai masukan dan keluaran. NodeMCU akan diprogram menggunakan Arduino IDE, kemudian setelah di upload pada nodemcu maka akan menghasilkan sebuah output untuk prototipe FiDo.

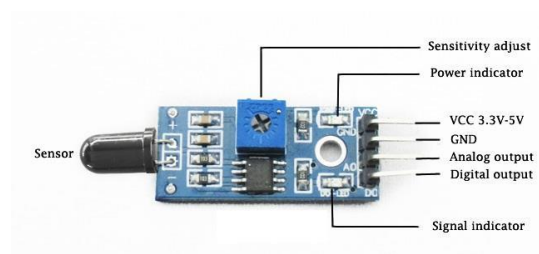
### 2.3.2 Sensor Api

Sensor yang mempunyai fungsi untuk pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm – 1100nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai transduser untuk kondisi nyala api.[15]

Skematik sensor flame detektor adalah rangkaian yang berfungsi mendeteksi keberadaan api pada jarak tertentu yang dapat di atur pada resistor variabel hingga jarak batas deteksi oleh fotodioda, apabila sensor terdeteksi maka led merah pada sensor tersebut menyala yang berarti sensor mendeteksi infrared yang di pancarkan oleh api.

Fitur- Fitur yang terdapat pada sensor api :

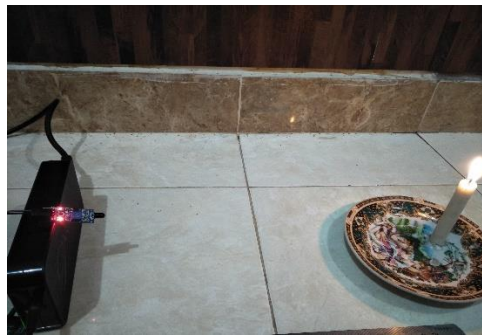
1. Tegangan operasi antara 3,3 – 5 Vdc
2. Terdapat 2 output yaitu digital output dan analog output yang berupa tegangan
3. Sudah terpackage dalam bentuk modul
4. Terdapat potensiometer sebagai pengaturan sensitivitas sensor dalam mensensing



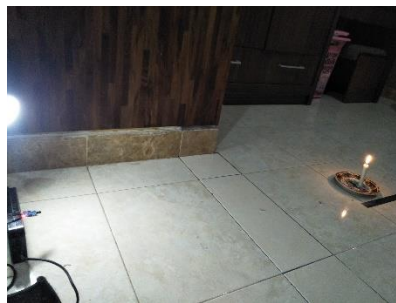
*Gambar 2.4 Sensor Flame*

### 2.3.2.1 Kegunaan Sensor Api pada Prototipe FiDo

Sensor Api pada prototipe FiDo untuk pendeteksi kebakaran berfungsi sebagai pendeteksi nyala api. Dimana jarak maksimal sensor api dapat mendeteksi api sebesar 1 meter.



Gambar diatas dimana sensor api masih bisa mendeteksi kebakaran (dibawah 1meter) , sedangkan jika diatas 1 meter maka tidak dapat mendeteksi kebakaran seperti berikut:



### 2.3.3 Sensor Asap

Sensor MQ-2 atau sensor asap adalah sensor yang digunakan mendeteksi beberapa zat yaitu gas *LPG*, *i-butana*, *propana*, *metana*, *alkohol*, *hidrogen* dan asap. Inti daripada MQ-2 adalah material yang bersifat sensitif terhadap konsentrasi gas yang tersusun dari senyawa  $\text{SnO}_2$  atau disebut juga Timah (IV) Oksida. [16] Material ini mempunyai karakteristik akan berubah konduktivitasnya seiring dengan perubahan konsentrasi gas di sekitarnya. Jadi sensor asap ini sangat memudahkan dalam mendeteksi kejadian kebakaran.

Spesifikasi sensor Asap:

1. Tegangan kerja (Vcc): 5V
2. Lingkungan kerja:  
 suhu:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$   
 Kelembaban udara:  $65\% \pm 5\%$
3. Range konsentrasi gas yang dapat diukur :  
 LPG dan propana: 200ppm-5000ppm  
 butana: 300ppm-5000ppm  
 metana: 5000ppm-20000ppm  
 Hidrogen: 300ppm-5000ppm  
 Alkohol: 100ppm-2000ppm



*Gambar 2.5 Sensor Asap*

#### **2.3.3.1 Kegunaan Sensor Asap pada Prototipe FiDo**

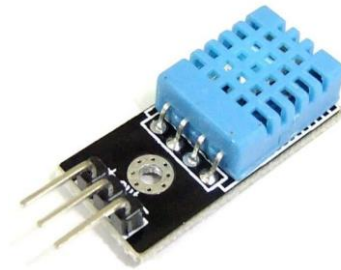
Sensor asap digunakan untuk mendeteksi asap yang dimana jika nilai adc (analog digital converter) lebih besar dari 800 maka akan terdeteksi asap sedang sedangkan jika dibawah 800 maka tidak ada asap dan jika diatas 1000 maka akan terdeteksi asap tinggi.

#### **2.3.4 Sensor Suhu**

Sensor Suhu atau *Temperature Sensors* adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu. Sensor suhu melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek sehingga memungkinkan kita untuk



mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam bentuk output Analog maupun Digital. [16]



*Gambar 2.6 Sensor Suhu*

#### **2.3.4.1 Kegunaan Sensor Asap pada Prototipe FiDo**

Sensor suhu digunakan untuk mengetahui kondisi suhu yang ada disekitarnya yang dimana pada alat ini dikategorikan menjadi 3 yaitu suhu ruangan , suhu sedang dan suhu tinggi . Suhu ruangan berada dikisaran 25-30, suhu sedang berada di kisaran 31-35 dan suhu tinggi berada di 35 keatas.

#### **2.3.5 Sensor Kamera**



*Gambar 2.7 Sensor Kamera*

Sensor penangkap gambar yang lebih dikenal juga dengan CCD (*Charged Coupled Device*) dan CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) dan yang terbaru BSI-CMOS (*Back Side Illumination CMOS*) yang terdiri dari jutaan piksel (MP-mega pixel) lebih. Dalam Modul kamera OV7670

adalah modul kamera yang dapat dikoneksikan dengan mikrokontroler arduino. modul kamera ini bisa melakukan pengolahan gambar seperti AWB (*auto white balance*), AE (*Automatic Exposure*) dan AGC (*automatic gain control*), untuk sinyal video yang berasal dari sensor CMOS. Modul memiliki beberapa fitur bawaan di dalamnya seperti kemampuan untuk mengubah kecerahan / saturasi / rona gambar, pengaturan auto-contrast dan *auto-brightness*, dan motion detector / pendeteksi gerak.

#### 2.3.5.1 Kegunaan Sensor Kamera pada Prototipe FiDo

Sensor kamera pada pendeteksi kebakaran FiDo digunakan untuk mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan objek tersebut apakah api atau tidak.

#### 2.3.6 Pompa Air



*Gambar 2.8 Pompa Air*

Pompa Air merupakan sebuah alat yang digunakan untuk Memindahkan cairan / air dari satu tempat ke tempat lain yang biasanya menggunakan energi listrik sebagai tenaga untuk mendorong air dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut untuk mengatasi hambatan pengaliran. Prinsip kerja pompa air mengubah energi motoric menjadi energi aliran Fluida [17]

Spesifikasi pompa air yang digunakan:

1. Tegangan kerja : 3~5V DC
2. Limit tegangan : 2.5 ~ 6V DC
3. Konsumsi Arus : 120-330mA
4. Konsumsi Daya : 0.4-1.5W
5. Kapasitas pompa : 80~120L/
6. Outside outlet: 7.5mm / 0.3"
7. Inside outlet: 4.7mm / 0.18"
8. Diameter Pompa : approx. 24mm / 0.95"
9. Panjang Pompa : approx. 45mm / 1.8"
10. Tinggi Pompa : approx. 33mm / 1.30"
11. Panjang kabel: 15-20cm

#### **2.3.6.1 Kegunaan Pompa Air pada Prototipe FiDo**

Pompa Air pada prototipe FiDo untuk mendeteksi kebakaran adalah untuk mengalirkan air ketika terjadi kebakaran atau nyala api sebagai mekanisme pemadaman kebakaran. Pompa air ini dapat mengalirkan air dalam waktu 3 detik sebanyak 200 ml.

### **2.4 Metode Yang Digunakan**

#### **2.4.1 Metode Naïve Bayes**

Salah satu metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. yang dimana dikemukakan oleh seorang ilmuwan Inggris yang bernama Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. [18] Naive bayes untuk pada setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan dinyatakan benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah

independen. Probabilitas yang terlibat dalam menghasilkan perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari "master" tabel keputusan.

Berikut Langkah-langkah klasifikasi Metode Naïve Bayes

1. Menentukan data trainingnya
2. Menghitung probabilitas
3. Mencari Prediction Class
4. Mencari Confusion Class
5. Menghitung Akurasinya

#### 2.4.1.1 Prinsip Kerja Naïve Bayes

Menurut Han dan Kamber Proses dari *The Naïve Bayesian classifier*, atau Simple Bayesian Classifier, sebagaiberikut:

1. Variable D akan menjadi pelatihan set tuple dan label yang terkait dengan kelas. Seperti biasa, setiap tuple diwakili oleh vector atribut n-dimensi,  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , ini menggambarkan pengukuran n dibuat pada tuple dari atribut n, masing-masing,  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .
2. Misalkan ada kelas  $m$ ,  $C_1, C_2, \dots, C_m$ . Akan diberi sebuah tuple,  $X$ , classifier akan memprediksi  $X$  yang masuk sebagai kelompok yang memiliki probabilitas posterior tertinggi, kondisi-disebutkan pada  $X$ . Artinya, classifier naive bayesian memprediksi bahwa  $X$  tuple milik kelas  $C_i$  jika dan hanya jika :

$$P(C_i|X) > P(C_j|X) \text{ for } 1 \leq j \leq m, j \neq i$$

Jadi memaksimalkan  $P(C_i|X)$ .  $C_i$  kelas yang  $P(C_i|X)$  dimaksimalkan disebut sebagai hipotesis posteriori maksimal.

Dengan teorema Bayes:

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i) P(C_i)}{P(X)}$$

Ket:

$P(C_i | X)$  = Probabilitas hipotesis  $C_i$  jika fakta atau record  $X$  (*Posterior Probability*)

$P(X|C_i)$  = mencari nilai dari parameter yang memberi kemungkinan yang paling besar

$P(C_i)$  = *Prior probability* dari pada  $X$  (*Prior probability*)

$P(X)$  = Jumlah probability tuple yang akan muncul

3. Ketika  $P(X)$  adalah konstan pada semua kelas, hanya  $P(X | C_i) P(C_i)$  butuh dimaksimalkan. Jika probabilitas kelas sebelumnya tidak diketahui, maka umumnya diasumsikan ke dalam kelas yang sama, yaitu,  $P(C_1) = P(C_2) = \dots = P(C_m)$ , maka dari itu akan memaksimalkan  $P(X | C_i)$ . Jika tidak, maka akan memaksimalkan dengan  $P(X | C_i) P(C_i)$ . Perhatikan bahwa probabilitas sebelum kelas dapat diperkirakan dengan  $P(C_i) = |C_i, D| / |D|$ , dimana  $|C_i, D|$  adalah jumlah tuple pelatihan kelas  $C_i$  di  $D$ .
4. Mengingat dataset mempunyai banyak atribut, sehingga akan sangat sulit dalam mengkomputasi untuk menghitung  $P(X|C_i)$ . Agar dapat mengurangi perhitungan dalam mengevaluasi  $P(X|C_i)$ , asumsi naïve independensi kelas bersyarat dibuat. Dianggap bahwa nilai-nilai dari atribut adalah kondisional independen satu sama lain, diberikan 15 kelas label dari tuple (yaitu bahwa tidak ada hubungan ketergantungan diantara atribut ) dengan demikian :

$$\begin{aligned}
 P(X|C_i) &= \prod_{k=1}^n P(x_k | c_i) \\
 &= P(x_1|C_i) \times P(x_2|C_i) \times \dots \times P(x_n|C_i)
 \end{aligned}$$

Maka dapat dengan mudah diperkirakan probabilitas dengan  $P(x_1 | C_i)$ ,  $P(x_2 | C_i)$ , ...,  $P(x_n | C_i)$  dari pelatihan tuple. Diingat Kembali bahwa di sini  $x_k$  mengacu pada nilai atribut  $A_k$  untuk tuple  $X$ . Untuk setiap atribut, dilihat

dari apakah atribut tersebut kategorikal atau continuous-valued. Misalnya, dalam menghitung  $P(X | C_i)$  mempertimbangkan hal-hal berikut:

- Jika  $A_k$  merupakan kategorikal, maka  $P(X_k | C_i)$  adalah jumlah tuple kelas  $C_i$  di  $D$  memiliki nilai  $X_k$  untuk atribut  $A_k$ , dibagi dengan  $|C_i|$ , jumlah tuple kelas  $C_i$  di  $D$ .
- Jika  $A_k$  *continuous-valued*, maka perlu melakukan lebih banyak pekerjaan, tapi perhitungannya lebih sederhana. Sebuah atribut *continuous-valued* biasanya diasumsikan memiliki distribusi Gaussian dengan rata-rata  $\mu$  dan standar deviasi  $\sigma$ , didefinisikan oleh

$$g(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Sehingga

$$P(\mathbf{x}_k | C_i) = g(x_k, \mu_{C_i}, \sigma_{C_i})$$

Setelah itu hitung  $\mu_{C_i}$  dan  $\sigma_{C_i}$ , yang merupakan deviasi mean (rata-rata) dan standar masing-masing nilai atribut  $A_k$  untuk tuple pelatihan kelas  $C_i$ . Setelah itu menggunakan kedua kuantitas dalam Persamaan, bersama-sama dengan  $x_k$ , untuk memperkirakan  $P(x_k | C_i)$

- Untuk memprediksi label kelas  $x$ ,  $P(X|C_i)$   $P(C_i)$  dievaluasi untuk setiap kelas  $C_i$ . Classifier memprediksi kelas label dari tuple  $x$  adalah kelas  $C_i$ , jika

$$P(X|C_i)P(C_i) > P(X|C_j)P(C_j) \text{ for } 1 \leq j \leq m, j \neq i$$

Dengan kata lain, label kelas dapat diprediksi adalah  $C_i$  yang mana  $P(X | C_i) P(C_i)$  adalah maksimal.

#### 2.4.1.2 Kelebihan Dan Kekurangan Naïve Bayes

##### Kelebihan:

1. Mudah untuk dipahami
2. Hanya memerlukan pengkodean yang sederhana
3. Lebih cepat dalam penghitungan
4. Menangani kuantitatif dan data diskrit
5. Kokoh untuk titik noise yang diisolasi, misalkan titik yang dirata – ratakan ketika mengestimasi peluang bersyarat data.
6. Hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan (data *training*) untuk mengestimasi parameter yang dibutuhkan untuk klasifikasi.

##### Kekurangan:

1. Tidak akan terjadi jika probabilitas kondisionalnya adalah nol, apabila nol maka probabilitas prediksi akan bernilai nol juga
2. Mengasumsikan variabel bebas

### 2.5 Tinjauan Pustaka

1. E. Junianto dan R. Rachman. "Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Mendeteksi Emosi Pada Komentar Media Sosial". Jurnal Responsif, Vol. 2, No. 1, Februari 2020 . Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa baik NBC untuk mengklasifikasikan Emosi dari data yang berbentuk teks dengan menggunakan metode Naïve Bayes [19]. Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk Tetapi alat – alat tersebut tidak dapat menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

2. K. Anwar, D. Shaugy, dan H. Fitriyah, "Sistem Pendeteksi Kandungan Nutrisi dalam Tanah Berdasarkan Warna dan Kelembapan dengan Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 9, September 2018. Metode Naive Bayes cukup efektif dalam melakukan proses klasifikasi kandungan nutrisi tanah, terbukti dengan hasil pengujian akurasi sistem yang dapat melakukan klasifikasi berdasarkan kelas yang telah ditentukan oleh pakar, yaitu kandungan nutrisi rendah dan kandungan nutrisi tinggi[20]. Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya
  
3. Mohamad Misfaul May Dana, Wijaya Kurniawan, dan Hurryatul Fitriya, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Menggunakan Sensor Asap dan Sensor Api Berbasis Arduino," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 9, September 2018. Pada penelitian ini telah dibuat sistem otomatisasi untuk mendeteksi lokasi titik kebakaran berdasarkan nilai Asap ruangan dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Dimana baik semua komponen alat yang digunakan maupun metode Naïve Bayes yang diterapkan dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, terbukti dengan sistem dapat mengklasifikasikan lokasi titik kebakaran yaitu, daerah 1, daerah 2, daerah 3, dan daerah 4. [21] Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk dapat menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya



4. Dwi Susanto, Achmad Basuki dan Prada Duanda, “Deteksi Plagiat Dokumen Tugas Daring Laporan Praktikum Mata Kuliah Desain Web Menggunakan Metode Naive Bayes” Nusantara Journal of Computers and its Applications, Vol. 2, No. 1 Desember 2016. Dalam penelitian ini Naïve Bayes digunakan untuk mendeteksi kesamaan antar dokumen tugas mahasiswa. Hasil yang didapatkan dari sistem pendeteksi plagiat ini adalah persentase kesamaan antara dokumen yang dibandingkan. [22] Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.
5. Rint Zata, Amani1 Rizal Maulana, dan Dahnial Syauqy, “Sistem Pendeteksi Dehidrasi Berdasarkan Warna dan Kadar Amonia pada Urin Berbasis Sensor TCS3200 Dan MQ135 dengan Metode Naive Bayes” Vol. 1, No. 5, Mei 2017. Metode Naive Bayes yang diterapkan dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, terbukti dengan sistem dapat mengklasifikasikan jenis dehidrasi menjadi dehidrasi ringan, dehidrasi sedang dan dehidrasi berat [23]. Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

## **BAB III**

### **GAMBARAN OBYEK STUDY**

#### **3.1 Objek Study**

Prototype pendeteksi kebakaran merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi kejadian kebakaran. Alat ini menjadi solusi dalam mendeteksi kebakaran. Prototype ini menjadi solusi dalam menanggulangi bencana kebakaran. Alat ini dapat mendeteksi kebakaran dengan menggunakan sensor api sensor asap, suhu dan juga kamera sebagai sensor pendukung untuk mendeteksi terjadinya kebakaran. Ketika sensor-sensor tersebut mendeteksi adanya kebakaran maka buzzer akan berbunyi untuk memberi sinyal jika terjadi kebakaran. Setelah itu pengguna diberikan notifikasi lewat telegram mengenai status dari ruangan tersebut. Alat ini juga dilengkapi dengan mekanisme penyemprotan air pada saat terjadi kebakaran. Prototype ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk mengetahui menentukan kondisi atau status dari suatu ruangan sebelum atau sesudah adanya kebakaran.

#### **3.2 Sumber Data**

Dalam objek studi penelitian ini, penulis menggunakan data dari sensor api sensor asap dan sensor suhu . Data yang didapat diperoleh dari hasil pengujian pada saat melakukan pendeteksian kebakaran yang menggunakan sensor api dan Asap. Data-data tersebut nantinya di training dan akhirnya digunakan untuk menentukan kondisi suatu ruangan serta menguji keakuratan ketika dilakukan testing.

### 3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti atau penulis yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam menjawab masalah penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan data dari sensor yang digunakan.

*Tabel 3.1 data yang digunakan pada metode Naïve Bayes*

Suhu	Api	Asap	Kamera	Kondisi Ruangan
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	sedang	Api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tidak ada Asap	api	Aman
Sedang	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	ada api	sedang	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Aman
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Suhu Ruangan	ada api	Sedang	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tidak ada Asap	api	Bahaya

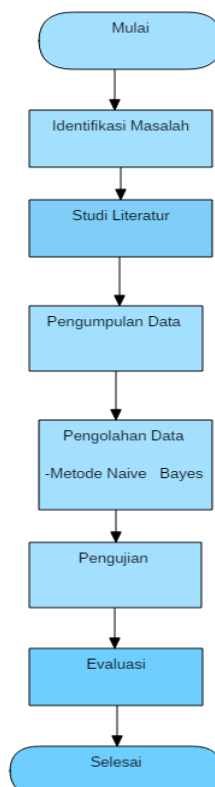
Untuk tabel 3.1 merupakan data yang diperoleh sebanyak 18 data yang nantinya diolah untuk dicari probabilitasnya dan di akhir akan ditentukan berapa persen keakurasiannya dengan menggunakan metode naïve bayes tersebut.

## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang nantinya dapat dianalisis untuk keperluan tertentu dan menentukan solusi dari masalah yang diteliti. Diagram alur metodologi penelitian menjelaskan alur proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti sehingga proses penelitian yang dilakukan dapat terstruktur dan terorganisir dengan baik serta dapat mengefektifkan penelitian yang dilakukan karena proses awal hingga akhir telah ditentukan. Pada penelitian ini peneliti membuat *Prototype* pendeteksi kebakaran berbasis IoT dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Adapun alur metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar:



*Gambar 4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian*

## **4.2 Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian**

Tahapan dari metode penelitian yang akan dilakukan berdasarkan pada diagram alur metodologi penelitian di atas sebagai berikut:

### **4.2.1 Identifikasi Masalah**

Tujuan: Untuk mengidentifikasi permasalahan dalam mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.

Metode: Pengumpulan Data.

Masukan: Data Sekunder.

Keluaran: Rumusan masalah sesuai dengan data yang ada.

### **4.2.2 Studi Literatur**

Pada tahapan ini mempelajari data dan informasi mengenai pendeteksi kebakaran serta metode Naïve Bayes yang digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran. Dalam penelitian ini referensi diambil dari berbagai sumber jurnal dan buku.

### **4.2.3 Pengumpulan Data**

Tujuan: Untuk mengidentifikasi permasalahan dalam mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.

Masukan: Data Primer

Metode: Teknik pengumpulan data yaitu data Primer.

Keluaran: sensor api , sensor suhu, sensor asap dan kamera yang siap diolah

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan sumber data yaitu data Primer. Sumber data primer yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

#### 4.2.4 Pengolahan Data

Tujuan: Mengolah data yang sudah terkumpul

Masukan: Data Primer

Metode: Metode Naïve Bayes

Keluaran: Data yang diolah dengan menggunakan menggunakan metode Naïve Bayes.

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan pengolahan data dari data yang di dapat sebelumnya menggunakan metode Naïve Bayes.

##### 4.2.4.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan salah satu metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. Naive bayes untuk pada setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan dinyatakan benar, mengingat vektor informasi obyek.

Adapun proses dalam perhitungan metode naïve bayes :

#### 1. Menghitung probabilitas total setiap kelas kejadian

Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah menghitung probabilitas total masing-masing kelas kejadian. Caranya adalah dengan membagi jumlah data kelas kejadian dengan jumlah seluruh data di tabel.

Rumusnya:

$$P(C_i)$$

#### 2. Menghitung probabilitas detil variabel dalam kelas

Tahap kedua adalah menghitung probabilitas setiap kasus. Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah kasus yang terjadi di masing-masing variabel, sesuai yang bersangkutan dengan data tambahan, dengan masing-masing kelas kejadian.

Rumus:  $P(X|C_i)$

### 3. Mengalikan semua variabel kelas

Tahap ketiga adalah mengalikan semua hasil variabel pada setiap kelas kejadian. Untuk contoh di atas, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

Rumus:  $P(X|C_i) * P(C_i)$

### 4. Membandingkan hasil antar kelas

Pada tahap terakhir ini, yang perlu dilakukan hanya membandingkan hasil akhir kelas-kelas yang ada. Hasil atau keputusan yang diambil adalah hasil yang paling besar.

#### 4.2.5 Pengujian

Tujuan: Menguji hasil pengolahan data dengan menggunakan Metode Naïve Bayes

Masukan: Data Primer

Metode: Metode Naïve Bayes

Keluaran: Mendapatkan hasil pengujian dari pengolahan data

Peneliti akan melakukan pengujian hasil dari data yang sudah diolah menggunakan metode Naïve bayes. Sehingga memberikan output berupa prediksi kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

#### **4.2.6 Evaluasi**

Tujuan: Menguji hasil pengolahan data dengan menggunakan Metode Naïve Bayes

Masukan: Data Sekunder

Metode: Metode Naïve Bayes

Keluaran: Mendapatkan hasil pengujian dari pengolahan data. Mendapatkan hasil apakah metode Naïve Bayes sudah baik dalam menentukan kondisi suatu ruangan dalam kondisi aman atau bahaya.

.



## **BAB V**

### ***EXPERIMENT AND RESULT***

#### **5.1 Experiment**

Pada tahap ini penulis melakukan percobaan terhadap implementasi penelitian yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dan memberikan hasil analisis data eksperimen yang dilakukan.

##### **5.1.1 Tahapan Penerapan Metode Naïve Bayes**

Naïve Bayes Merupakan Salah satu metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. Naive bayes untuk pada setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan dinyatakan benar, mengingat vektor informasi obyek. Langkah-langkah klasifikasi Metode Naïve Bayes:

1. Menghitung jumlah kelas / label.
2. Menghitung Jumlah Kasus Per Kelas
3. Kalikan Semua Variable Kelas
4. Bandingkan Hasil Per Kelas

Tujuan dari penggunaan metode Naïve Bayes dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi atau status dari suatu ruangan dalam kondisi aman atau tidak. Pengujian metode Naïve Bayes menggunakan Ms.Excel. Berikut Hasil Pengolahannya:

Suhu	Api	Asap	Kamera	Kondisi Ruangan
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	sedang	Api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tidak ada Asap	api	Aman
Sedang	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	ada api	sedang	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Aman
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Suhu Ruangan	ada api	Sedang	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tidak ada Asap	api	Bahaya

Kondisi Ruangan	Keluaran Sensor Suhu	Keluaran Kamera (Warna )	Kondisi Ruangan			Kondisi Ruangan	
Suhu Ruangan	25-26	Api	Ada Api	1		Tidak Ada Asap	600>
Suhu Sedang		Bukan Api	Tidak Ada Api	0		Rendah	700>
Suhu Tinggi						Tinggi	800>

Keterangan:

1. Mencari terlebih dahulu probabilitas dari setiap kejadian yang dimana kejadian disini berupa Aman dan Bahaya dengan menggunakan rumus:

$$P(Ci) = \frac{N}{Jumlah}$$

Hasilnya yang didapat seperti ini :

<b>Probabilitas Keseluruhan</b>	
<b>Aman</b>	<b>0,388888889</b>
<b>Bahaya</b>	<b>0,611111111</b>

2. Mencari probabilitas pada setiap kelas yang dimana pada perhitungan ini menggunakan suhu, api dan asap sebagai kelasnya

Rumus perhitungannya yaitu:

$$P(X|C_i)$$

Hasilnya yang didapat sebagai berikut:

<b>Probabilitas Suhu</b>	<b>Aman</b>	<b>Bahaya</b>
<b>suhu ruangan</b>	<b>0,571428571</b>	<b>0,181818182</b>
<b>sedang</b>	<b>0,285714286</b>	<b>0,363636364</b>
<b>tinggi</b>	<b>0,142857143</b>	<b>0,454545455</b>

<b>Probabilitas Api</b>	<b>Aman</b>	<b>Bahaya</b>
<b>Ada Api</b>	<b>0,142857143</b>	<b>0,636363636</b>
<b>Tidak ada api</b>	<b>0,857142857</b>	<b>0,363636364</b>

<b>Probabilitas asap</b>	<b>Aman</b>	<b>Bahaya</b>
<b>tidak ada asap</b>	<b>0,571428571</b>	<b>0,090909091</b>
<b>Sedang</b>	<b>0,181818182</b>	<b>0,363636364</b>
<b>Tinggi</b>	<b>0,142857143</b>	<b>0,545454545</b>

<b>Probabilitas Kamera</b>	<b>Aman</b>	<b>Bahaya</b>
<b>Api</b>	<b>0,142857143</b>	<b>0,636363636</b>
<b>Bukan Api</b>	<b>0,857142857</b>	<b>0,363636364</b>

3. Selanjutnya mengalikan semua variable kelas yang ada

$$P(X|C_i) * P(C_i)$$

Hasilnya yang didapat sebagai berikut :

Data Testing					Prediction	Aman	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Aman	Bukan api		0,093294	0,001336
Sedang	ada api	sedang	Bahaya	Api		0,000825	0,032724
Tinggi	Tidak ada api	Tinggi	Bahaya	Bukan api		0,005831	0,006297
Tinggi	ada api	sedang	Bahaya	Api		0,000206	0,040905
Sedang	Tidak ada api	sedang	Aman	Bukan api		0,014842	0,010685
Tinggi	ada api	Tinggi	Bahaya	Api		0,000162	0,061357
Suhu Ruangan	Tidak ada api	sedang	Aman	Bukan api		0,029685	0,005343
Sedang	ada api	Tinggi	Bahaya	Api		0,000324	0,049086
Tinggi	Tidak ada api	sedang	Bahaya	Bukan api		0,007421	0,013357

4. Di tahap ini melakukan perbandingan dari hasil pengalihan sebelumnya yang dimana nantinya akan ditemukan prediksi baru sesuai dengan perhitungan yang dilakukan:

Prediction	Aman	Bahaya
Aman	0,093294	0,001336
Bahaya	0,000825	0,032724
Aman	0,005831	0,006297
Bahaya	0,000206	0,040905
Aman	0,014842	0,010685
Bahaya	0,000162	0,061357
Aman	0,029685	0,005343
Bahaya	0,000324	0,049086
Bahaya	0,007421	0,013357

5. Yang terakhir menghitung akurasi yang dimana didapatkan akurasinya sebesar 89 % pada perhitungan excel ini berikut hasilnya:

Prediction	Aman	Bahaya
Aman	3	
Bahaya	1	5

**Akurasi**  
**89%**

Catatan : Hasil didapat dari 
$$\frac{((Aman|Aman + (Bahaya|Bahaya))}{Jumlah\ Keseluruhan}$$

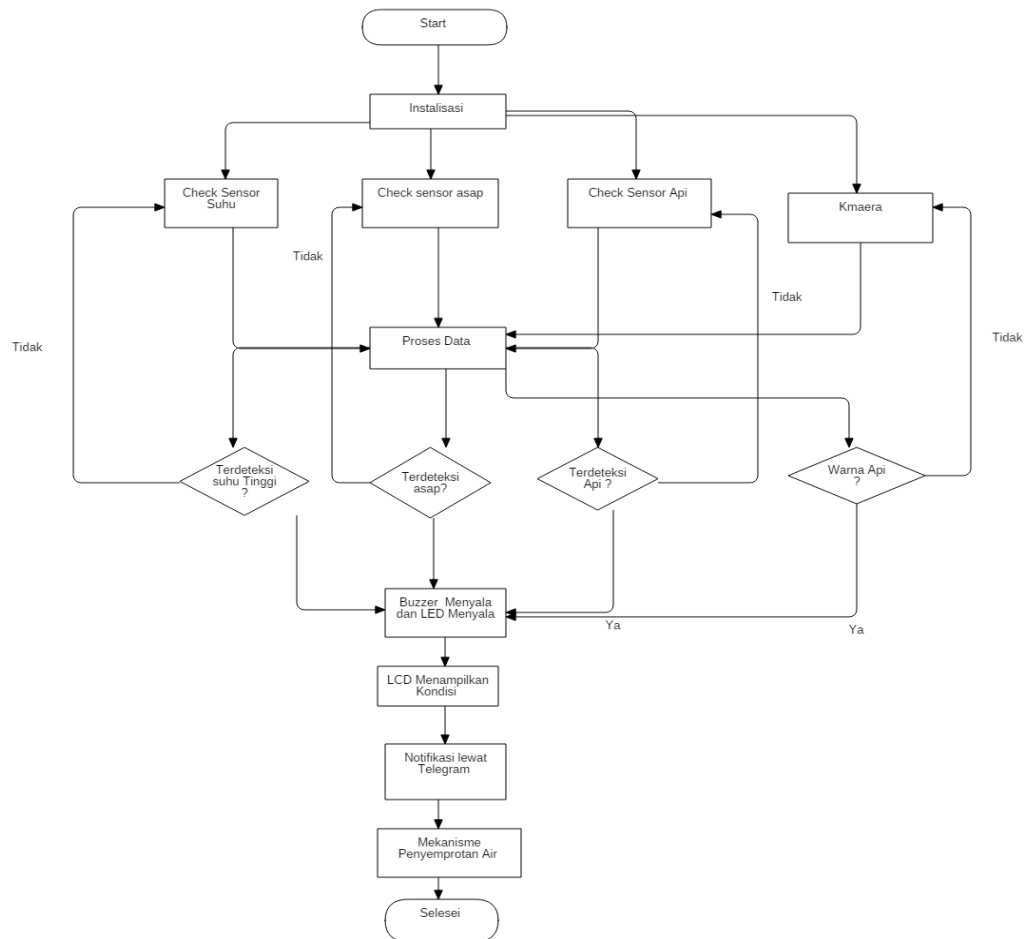
$$= (3+5)/9$$

$$= 89 \%$$

## 5.2 Perancangan

### 5.2.1 Alur Kerja Sistem

Dalam membangun prototipe pendeteksi kebakaran FiDo untuk pendeteksi banjir peringatan dini dibuat sebuah perancangan. Perancangan prototipe ini ditujukan agar dalam pembentukan sistem dapat dihasilkan suatu prototipe yang berfungsi secara efisien dan optimal. Analisis sistem yang akan dibangun, akan dijelaskan secara terperinci dalam *flowchart* berikut:

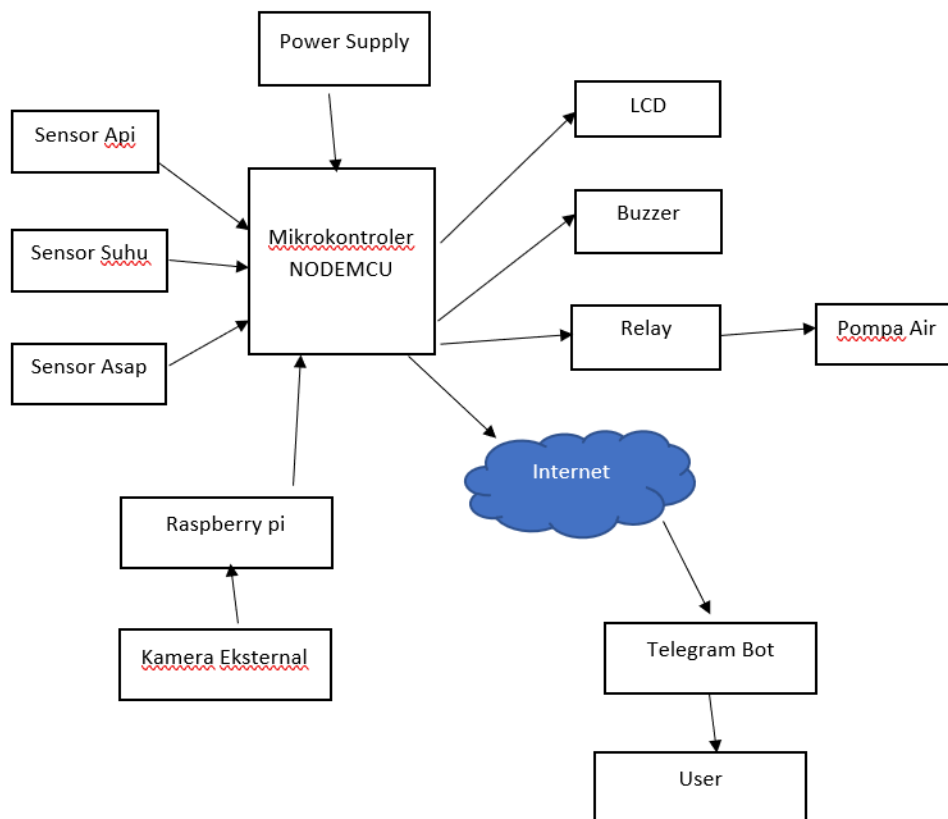


*Gambar 5.1 Flowmap Prototipe FiDo*

Gambar 5.1 merupakan alur dari prototipe pendeteksi kebakaran(FiDo).Hal pertama yang harus dilakukan melakukan instalasi komponen-komponen agar berjalan baik selanjutnya melakukan pengecekan pada sensor suhu, sensor Asap dan jug sensor api. Selain itu terdapat sensor kamera yang berguna untuk mendeteksi kebakaran. Jika terdeteksi adanya kebakaran maka buzzer yang terdapat pada alat ini akan menyala, LCD menampilkan kondisi pada saat sensor suhu, asap, api serta kamera melakukan pendeteksian. Alat tersebut juga akan mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui telegram dan melakukan penyemprotan air pada saat terjadi kebakaran.

### 5.2.2 Diagram Blok

Diagram Blok adalah Suatu penyajian bergambar dari fungsi yang dilakukan oleh tiap komponen dan aliran sinyalnya. Dalam suatu diagram blok, semua variabel sistem saling dihubungkan dengan menggunakan blok fungsional. Diagram blok mengandung informasi perilaku dinamik tetapi tidak mengandung informasi mengenai konstruksi fisik dari sistem. Suatu sistem dapat digambarkan dengan diagram blok yang berbeda bergantung pada titik pandang analisis. Berikut ini merupakan diagram blok pada *Prototype* pendeteksi kebakaran FiDo.

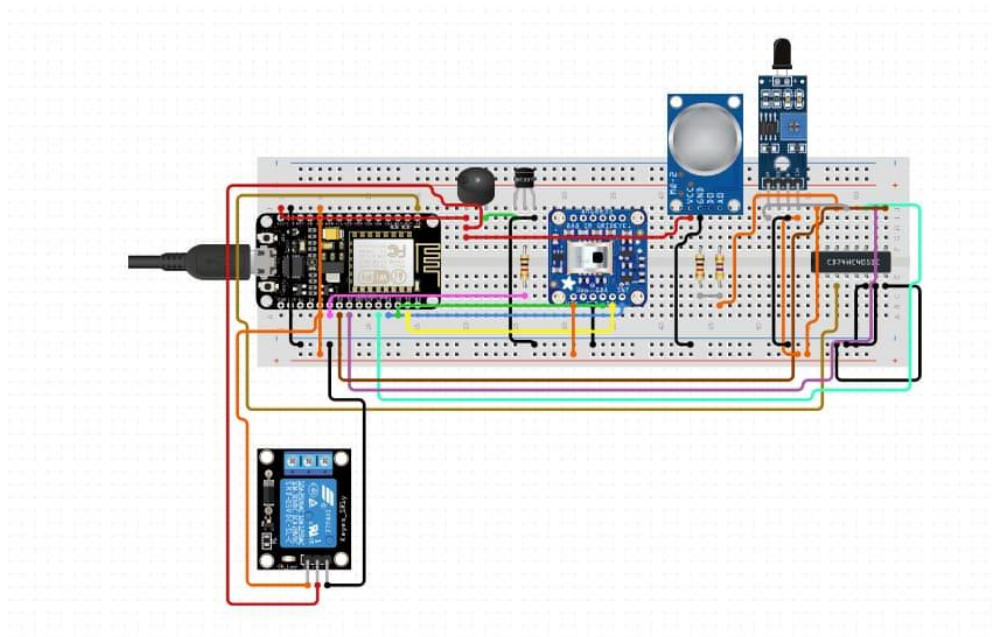


Gambar 5.2 Diagram Blok Prototype FiDo

*Prototype* ini menggunakan power supply untuk memberikan tenaga kepada NodeMCU. Kemudian sensor api, asap, suhu, kamera dan juga komponen lainnya mendapatkan tenaga untuk bisa bekerja dengan cara dihubungkan dengan NodeMCU. Selain itu terdapat notifikasi langsung ke pengguna lewat telegram yang berisi informasi ke pada pengguna mengenai kondisi dari suatu ruangan.

### 5.2.3 Perancangan *Prototype* Pendeteksi Kebakaran FiDo

Pada saat akan membuat sebuah prototipe terlebih dahulu komponen-komponen prototipe dirakit. Setiap kabel dihubungkan dengan pin-pin yang terdapat pada NodeMCU sesuai dengan perancangan yang telah ditentukan. Setelah proses perakitan, kemudian diberi *source code* melalui software Arduino IDE sebagai berikut:



Gambar 5.3 Skematika pada *Prototype* FiDo



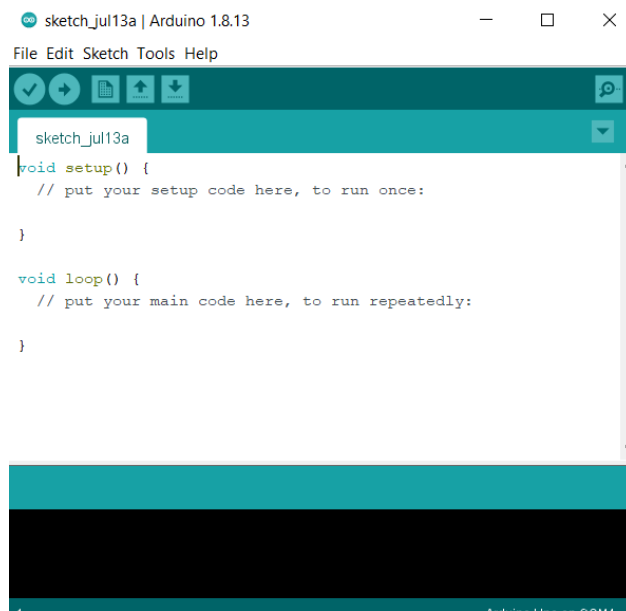
#### 5.2.4 Perancangan Hardware

Setelah perancangan sistem, pembuatan sistem untuk merealisasikan alat tersebut akan dilakukan sesuai dengan bagian-bagian yang sudah ditetapkan. Bagian hardware yang meliputi perangkat mekanik dan elektronik, sedangkan bagian software meliputi perangkat lunak yang diinstal pada PC/komputer. Berikut kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan pada perancangan prototipe. Untuk membuat keseluruhan sistem ini dibutuhkan alat dan bahan berupa:

1. PC (Personal Computer). PC digunakan sebagai media instalasi Arduino IDE, mengolah, menulis, maupun mengedit sketch pada software Arduino IDE serta meng-upload sketch tersebut ke NodeMcu.
2. Komponen -komponen dalam membuat Pendeteksi kebakaran FiDo berupa:
  - a. Sensor Api
  - b. Sensor Asap
  - c. NodeMCU
  - d. Kamera
  - e. Raspberry pi
  - f. Sensor Suhu
  - g. Kabel USB
  - h. Buzzer
  - i. Kabel Jumper
  - j. BreadBoard
  - k. Pompa air
  - l. Relay
  - m. LCD
  - Komponen-komponen pendukung
  - n. Gabus

### 5.2.5 Perancangan Software

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU, maka software yang akan dibutuhkan dalam pengolahan algoritma programnya merupakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) bersifat *open-source*. Karena bersifat *open-source*, libraries-nya dapat didapatkan dengan mudah dan lengkap melalui situs-situs internet. Kode programnya bukan dinamakan source code seperti pada software pengolah mikrokontroler lainnya, tapi disebut dengan istilah sketch. Interface Arduino IDE tampak seperti gambar berikut:



Gambar 5.4 Interface Arduino IDE

### 5.2.6 Pembuatan Program

Agar pembuatan hardware untuk sistem dapat bekerja harus disertai dengan suatu perintah dalam bentuk program assembly karena cara kerja dari alat tersebut sepenuhnya ditangani oleh software Arduino IDE. Program terdiri dari sketch yang berisi sekumpulan instruksi untuk mengendalikan mikrokontroler. Seperti Berikut ini.

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include "CTBot.h"
#include "DHT.h"

#define pinIR 19
#define relay 18
#define buzzer 5
#define led 17
#define dhtPin 16
#define DHTTYPE DHT11
#define sensorMQ 36
#define rasp 23

int lcdColumns = 16;
int lcdRows = 2;
int adcMQ = 0;
int api;
int kondisi;
int bacaKamera;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,lcdColumns,lcdRows);
CTBot myBot;
DHT dht(dhtPin, DHTTYPE);

String ssid = "angga"; // REPLACE mySSID WITH YOUR WIFI
SSID
String pass = "12345678"; // REPLACE myPassword YOUR WIFI
PASSWORD, IF ANY
```

```
String token = "1287181320:AAHBtzewedVLLj-  
jtxLceoMH5lV_mi_wwps"; // REPLACE myToken WITH YOUR  
TELEGRAM BOT TOKEN  
  
void setup() {  
    // initialize the Serial  
    pinMode(pinIR, INPUT_PULLUP);  
    pinMode(sensorMQ, INPUT);  
    pinMode(relay, OUTPUT);  
    pinMode(buzzer, OUTPUT);  
    pinMode(led, OUTPUT);  
    pinMode(rasp, INPUT);  
  
    dht.begin();  
  
    Serial.begin(115200);  
    Serial.println("Starting TelegramBot...");  
  
    // connect the ESP8266 to the desired access point  
    myBot.wifiConnect(ssid, pass);  
  
    // set the telegram bot token  
    myBot.setTelegramToken(token);  
  
    // check if all things are ok  
    if (myBot.testConnection())  
        Serial.println("\ntestConnection OK");  
    else  
        Serial.println("\ntestConnection NOK");  
  
    lcd.init();
```

```

// turn on LCD backlight
lcd.backlight();

lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Assalamualaikum");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(3,0);
lcd.print("Deteksi");
lcd.setCursor(2,1);
lcd.print("Kebakaran");
delay(2000);
lcd.clear();

}

int naive_bayes(float suhu, int api, float asap, int kamera);

void loop() {
    TBMessage msg;

    // a variable to store telegram message data
    float h = dht.readHumidity();
    // Read temperature as Celsius (the default)
    float t = dht.readTemperature();
    // Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
    float f = dht.readTemperature(true);

    Serial.print("Suhu = ");
    Serial.print(t);
    Serial.print("\t");

```

```

delay(100);

adcMQ = analogRead(sensorMQ);
Serial.print("Asap = ");
Serial.print(adcMQ);
Serial.print("\t");
delay(100);

api = digitalRead(pinIR);
Serial.print("Api = ");
Serial.print(api);
Serial.print("\t");
delay(100);

bacaKamera = digitalRead(rasp);
Serial.print("cam = ");
Serial.println(bacaKamera);
delay(100);

// if there is an incoming message...
if (myBot.getNewMessage(msg)) {

    if (msg.text.equalsIgnoreCase("Cek")) {
        kondisi = naive_bayes(t,api,adcMQ, bacaKamera);
        if (kondisi == 1){
            lcd.clear();
            digitalWrite(relay, HIGH);
            delay(50);
            digitalWrite(buzzer, HIGH);
            delay(50);
            digitalWrite(led, HIGH);

```

```

        delay(50);
        lcd.setCursor(3,0);
        lcd.print("Bahaya");

        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Bahaya, Ada indikasi
Kebakaran");
        delay(500);

    }else {
        lcd.clear();
        digitalWrite(relay, LOW);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        digitalWrite(led, LOW);
        lcd.setCursor(3,0);
        lcd.print("Aman");
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Aman Terkendali");
        delay(500);
    }

    }

    else {                                     // otherwise...
        // generate the message for the sender
        String reply;
        reply = (String)"Selamat datang " + (String)"
Angga" + (String)" di Alat Pendeteksi Kebakaran, Silahkan tulis Cek
untuk mengetahui kondisi rumah";
        myBot.sendMessage(msg.sender.id,      reply);
// and send it
    }
} else {
    kondisi = naive_bayes(t,api,adcMQ, bacaKamera);

```

```

        if (kondisi == 1){
            lcd.clear();
            digitalWrite(relay, HIGH);
            delay(50);
            digitalWrite(buzzer, HIGH);
            delay(50);
            digitalWrite(led, HIGH);
            delay(50);
            lcd.setCursor(3,0);
            lcd.print("Bahaya");

            myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Bahaya, Ada indikasi
Kebakaran");
            delay(500);

        }else {
            lcd.clear();
            digitalWrite(relay, LOW);
            digitalWrite(buzzer, LOW);
            digitalWrite(led, LOW);
            lcd.setCursor(3,0);
            lcd.print("Aman");
            delay(100);
        }

    }

}

int naive_bayes(float suhu, int api, float asap, int kamera){
    //Aman
    float suhuRuangan = 5.714;

```



```
float suhuSedang = 2.857;  
float suhuTinggi = 1.428;  
  
float adaApi = 1.428;  
float tApi = 8.571;  
  
float tAsap = 5.714;  
float asapSedang = 1.818;  
float asapTinggi = 1.428;  
  
float kameraDetek = 1.428;  
float kameraTdetek = 8.571;  
  
// Bahaya  
float suhu_ruangan = 1.818;  
float suhu_sedang = 3.636;  
float suhu_tinggi = 4.545;  
  
float ada_api = 6.363;  
float t_api = 3.636;  
  
float t_asap = 0.909;  
float asap_sedang = 3.636;  
float asap_tinggi = 5.454;  
  
float kamera_detek = 6.363;  
float kamera_tdetek = 3.636;  
  
float psuhuA, psuhuB;  
float papiA, papiB;  
float pasapA, pasapB;
```

```
float kameraA, kameraB;
float PXA, PXB;

if (suhu <=30){
    psuhuA = suhuRuangan;
    psuhuB = suhu_ruangan;
} else if (suhu >30 && suhu <=35){
    psuhuA = suhuSedang;
    psuhuB = suhu_sedang;
} else if (suhu >35){
    psuhuA = suhuTinggi;
    psuhuB = suhu_tinggi;
}

if (api == LOW){
    papiA = adaApi;
    papiB = ada_api;
} else {
    papiA = tApi;
    papiB = t_api;
}

if (asap <= 800){
    pasapA = tAsap;
    pasapB = t_asap;
} else if (asap > 800 && asap <= 1000){
    pasapA = asapSedang;
    pasapB = asap_sedang;
} else if (asap > 1000){
    pasapA = asapTinggi;
    pasapB = asap_tinggi;
```

```
}

if (kamera == HIGH){
    kameraA = kamera_detek;
    kameraB = kamera_tdetek;
} else {
    kameraA = kameraDetek;
    kameraB = kameraTdetek;
}

PXA = psuhuA * papiA * pasapA * kameraA;
PXB = psuhuB * papiB * pasapB * kameraB;

Serial.print(psuhuA);
Serial.print("\t");
Serial.print(psuhuB);
Serial.print("\t");
Serial.print(pasapA);
Serial.print("\t");
Serial.print(pasapB);
Serial.print("\t");
Serial.print(papiA);
Serial.print("\t");
Serial.print(papiB);
Serial.print("\t");
Serial.print(PXA);
Serial.print("\t");
Serial.println(PXB);

if (PXA > PXB){
    return(0);
```

```

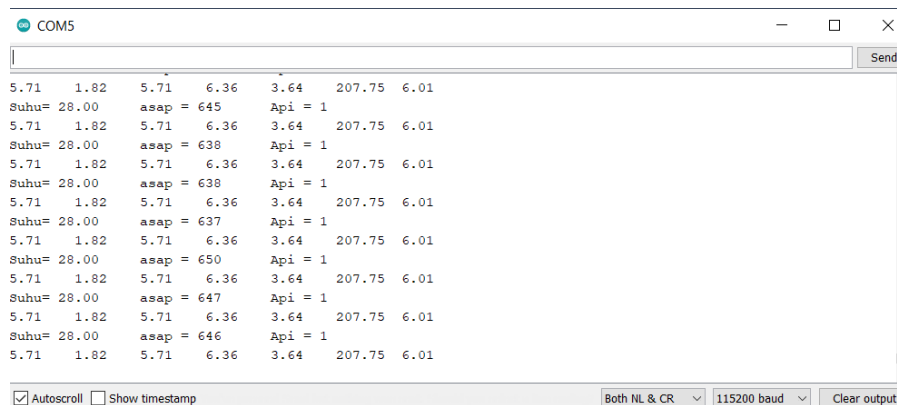
    } else {
        return(1);
    }
}

```

### 5.3 Result

Setelah proses di atas selesai, dilanjutkan tahap pengujian yang dilakukan untuk mengecek apakah alat sudah sesuai harapan atau belum. Dalam tahap ini percobaan akan dilakukan dengan menyalakan api di dekat dengan alat pendeteksi kebararan tersebut dan diamati perubahan yang terjadi. Dari hasil pengujian tersebut akan ditentukan apakah alat memerlukan perbaikan atau tidak. Setelah itu baru dilakukan pengambilan data-data

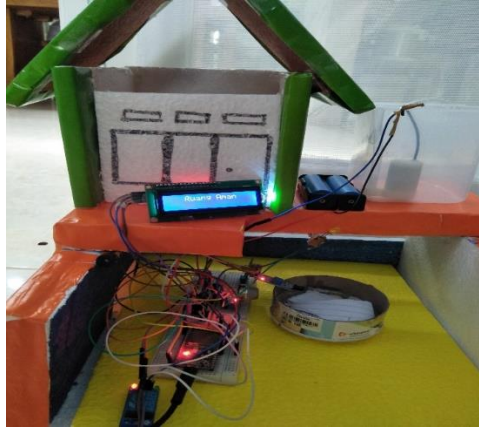
#### 5.3.1 Hasil Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Alat



*Gambar 5.1 Hasil Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Alat*

Gambar diatas merupakan tampilan dari hasil penerapan metode naïve bayes pada alat yang di monitor lewat Arduino IDE.

### 5.3.2 Output Kondisi jika tidak terjadi kebakaran



*Gambar 5.6 Output Kondisi jika tidak terjadi kebakaran*

Gambar diatas merupakan tampilan dari kondisi jika tidak terjadi kebakaran yang dimana LCD tersebut akan tertulis bahwa ruangan tersebut aman.

### 5.3.3 Ouput Kondisi saat Terjadi kebakaran

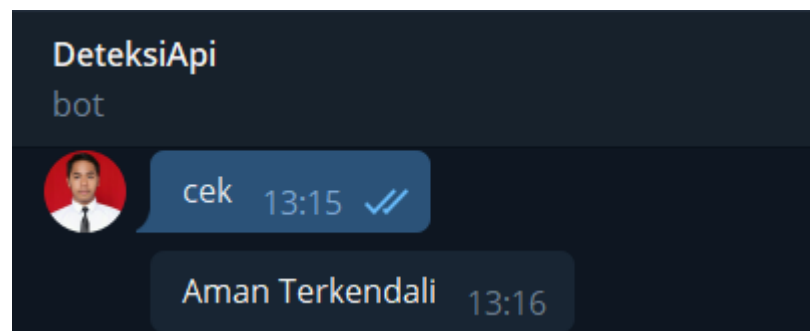


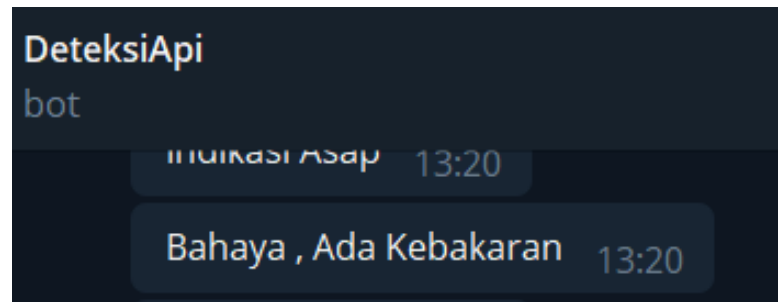


*Gambar 5.7 Output Kondisi jika terjadi kebakaran*

Gambar diatas merupakan tampilan dari kondisi jika terjadi kebakaran yang dimana LED dan buzzer menyala secara bersamaan. LCD tersebut akan tertulis bahwa terjadi ruangan tersebut berbahaya tergantung dari kondisi ruangan tersebut. Kamera disini digunakan juga dalam mendeteksi api pada saat terjadi kebakaran,

#### **5.3.4 Output Notifikasi pada Telegram**





*Gambar 5.8 Output Kondisi jika terjadi kebakaran*

Gambar diatas merupakan tampilan notifikasi pada pengguna melalui telegram ketika kondisi aman dan kondisi terjadinya kebakaran (Bahaya)

### **5.3.5 Hasil Keseluruhan Alat**



*Gambar 5.9 Hasil Keseluruhan Alat*

Gambar diatas merupakan tampilan dari keseluruhan prototype pendeteksi kebakaran.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan uraian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

#### **6.1 Kesimpulan Masalah**

Dapat disimpulkan bahwa:

1. Membuat prototype pendeteksi kebakaran FiDo yang dimana mengimplementasikan metode Naïve Bayes untuk mengetahui kondisi dari suatu ruangan.
2. Penerapan IoT pada prototype pendeteksi kebakaran FiDo ini dengan menggunakan telegram sebagai media dalam memberikan informasi ke pengguna mengenai kondisi ruangan apakah aman atau bahaya.

#### **6.2 Kesimpulan Metode**

Dari metode yang digunakan penulis, dapat disimpulkan:

1. Alat ini berhasil menerapkan metode naïve bayes untuk mengetahui kondisi suatu ruangan yang dimana diklasifikasikan menjadi 2 yaitu kondisi bahaya dan kondisi aman
2. Akurasi metode naïve bayes yang dihasilkan sebesar 89 %

#### **6.3 Kesimpulan Pengujian**

Dari hasil pengujian yang dilakukan penulis dapat disimpulkan bahwa prototipe FiDo ini dapat mendeteksi kebakaran. Kemudian terdapat indikator LED menyala dan buzzer berbunyi ketika terjadi kebakaran. Selain itu LCD juga memberitahukan kondisi dari ruangan tersebut. Selanjutnya alat ini akan mengirimkan notifikasi ke pengguna lewat telegram dan disertai dengan mekanisme penyemprotan air jika terjadi kebakaran.



## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Diskusi**

Alat ini jauh dari kata sempurna. Masih ada beberapa hal yang masih bisa untuk ditambahkan. Sebuah Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things (Iot) yang dimana sistem mampu memberikan data secara akurat dan informasi lokasi kebakaran melalui aplikasi Telegram, yang mana pada aplikasi Telegram terdapat berbagai macam fitur seperti channel Telegram yang dapat di tambahkan anggota channel melalui Idchannel lebih dari 3000 anggota untuk menerima informasi ketika ada informasi tentang lokasi bencana terutama kebakaran, dan Google Maps untuk mengetahui jarak antara anggota channel Telegram dengan posisi rumah yang terbakar dan sangat berguna untuk mempercepat penanganan kebakaran agar tidak membesar.

Sehingga pada pengembangan Prototipe pendeteksi kebakaran FiDo ini perlu adanya penambahan notifikasi link alamat dari google maps lewat telegram kepada anggota channel telegram sehingga mempercepat dalam melakukan penanganan kebakaran.

.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. N. K. Hariyawati And D. A. Pratika, "Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep Internet-Of-Things," *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, Vol. 18, No. 1, Pp. 17-26, 2019.
- [2] P. G. Candra, A. Qustoniyah And D. U. Effendy, "Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis Mikrokontroller Avr Atmega16 Menggunakan Sensor Api Dan Sensor Asap," *Conference On Innovation And Application Of Science And Technology*, Vol. 1, No. 1, Pp. 676-685, 2018.
- [3] F. Adli, F. Suratman And R. Nugraha, "Pengembangan Prototipe Sistem Pencegah Penyebaran Kebakaran Dengan Webcam," *E-Proceeding Of Engineering*, Vol. 3, No. 3, Pp. 4171-4177, 2016.
- [4] I. W. P. Agustiana Putra, I. N. Piarsa And K. Suar Wibawa, "Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Merpati*, Vol. 6, No. 3, Pp. 167-173, 2018.
- [5] K. H. Chul, "The Fire Prevention System Using Thermal Imaging Camera In Connection With Cctv," *International Journal Of Smart Home*, Vol. 10, No. 11, Pp. 109-118, 2016.
- [6] A. M. Firdaus, D. Syauqy And R. Maulana, "Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Algoritme K-Nearest Neighbor Menggunakan Sensor Suhu Dan Sensor Api," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 9, Pp. 8656-8663, 2019.
- [7] A. Imteaj, T. Rahman, M. S. Alam And S. A. Rahat, "An Iot Based Fire Alarming And Authentication System For Workhouse Using Raspberry Pi 3," *Cox's Bazar: International Conference On Electrical, Computer And Communication Engineering*, 2017.
- [8] N. Jamal And S., "Monitoring Keamanan Ruangberbasis Arduino Dan Androidmenggunakan Kamera Vc0706 Dan Sensor Suhu Dht-11," *Jurnal Skanika*, Vol. 1, No. 3, Pp. 1219-1224, 2018.
- [9] V. H. Kristanto, *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [10] S. Mulyati And S., "Internet Of Things (Iot) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Mq-2 Dan Sim800l," *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, Vol. 7, No. 2, Pp. 64-72, 2018.

- [11] D. Nataliana , S. Anwari And M. S. Akbar, "Implementasi Prototype Sistem Home Security Dengan Pemanfaatan Kode Akses Berbasis Arduino Mega," *Jurnal Elkomika*, Vol. 5, No. 2, Pp. 119 - 137, 2017.
- [12] R. A. Purnomo, D. Syauqy And . M. H. Hanaf, "Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Pada Embedded System Untuk Mendeteksi Kondisi Kebakaran Dalam Ruangan," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 4, Pp. 1428-1435 , 2018.
- [13] A. Zakiah And M. N. Fauzan, "Collaborative Learning Model Of Software Engineering Using Github For Informatics Student," In *International Conference On Cyber And It Service Management*, Bandung, 2016.
- [14] B. And N. Cholis, *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*, Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [15] H. O. Rizaldy, M. Yahya And F. A. F, "Prototipe Sistem Peringatan Dini Kebakaran Menggunakan Hybrid Sensor Api Dan Mq-2 Berbasis Iot," *Jurnal Ilmiah Setrum*, Vol. 7, No. 2, Pp. 228-236, 2018.
- [16] A. Setyo And P. F. H.Permadi, "Prototype Mini Fire Engine With Ultrasonic And Flame Sensor Using Arduino Uno," *Journal Of Students Academic Research*, Vol. 2, No. 2, Pp. 28-40, 2017.
- [17] D. Sasmoko And A. Mahendra , "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot Dan Sms Gateway Menggunakan Arduino," *Jurnal Simetris*, Vol. 8, No. 2, Pp. 469-476, 2017.
- [18] E. Junianto And R. Rachman , "Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Mendeteksi Emosi Pada Komentar Media Sosial," *Jurnal Responsif*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1-8, 2020.
- [19] K. Anwar, D. Shaugy And H. Fitriyah, "Sistem Pendeteksi Kandungan Nutrisi Dalam Tanah Berdasarkan Warnadan Kelembapan Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 9, Pp. 2491-2498 , 2018.
- [20] M. . M. May Dana, W. Kurniawan And H. Fitriyah, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Menggunakan Sensor Suhu Dan Sensor Api Berbasis Arduino," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 9, Pp. 3384-3390, 2018.

- [21] D. Susanto, A. Basuki And P. Duanda , "Deteksi Plagiat Dokumen Tugas Daring Laporan Praktikum Mata Kuliah Desain Web Menggunakan Metode Naive Bayes," *Nusantara Journal Of Computers And Its Applications* , Vol. 2, No. 1, Pp. 1-9, 2016.
- [22] R. Z. Amani, R. Maulana And D. Shauqy, "Sistem Pendeteksi Dehidrasi Berdasarkan Warna Dan Kadar Amonia Pada Urin Berbasis Sensor Tcs3200 Dan Mq135 Dengan Metode Naive Bayes," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 1, No. 5, Pp. 436-444, 2017.
- [23] S. "Perancangan Deteksi Kebakaran Pada Gedung," *Media Informatika*, Vol. 18, No. 2, Pp. 62-66, 2019.

**LAMPIRAN**

## 1. Check Plagiarisme Abstrak



### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words	456	Date	August 28,2020
Characters	3035	Exclude Url	

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	24 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	------------------------

Content Checked For Plagiarism

ABSTRAK Kebakaran sering terjadi di daerah perumahan, fasilitas umum, perkantoran ataupun di dalam hutan. Kemunculan kebakaran sendiri sering meninggalkan korban jiwa yang tidak sedikit. Kebakaran terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor manusia yang terjadi karena kelalaian dalam penggunaan bahan kimia atau kurangnya pengawasan. Faktor teknik yang terjadi karena gunung meletus atau sambaran petir. Pada alat-alat pendeteksi kebakaran yang ada di pasar saat ini, menggunakan prinsip kerja yang hanya menggunakan 2 pendeteksi yaitu asap dan Suhu. Tetapi alat – alat tersebut tidak dapat mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api (kebakaran) atau tidak berdasarkan

## 2. Check Plagiarisme BAB I



### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words	865	Date	August 17,2020
Characters	6447	Exclude Url	

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	37 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	------------------------

Content Checked For Plagiarism

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Negara Indonesia merupakan negara dengan populasi terpadat di dunia ke-4 setelah China, India, dan Amerika Serikat. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, jumlah penduduk Indonesia sendiri pada tahun 2015 sampai dengan 2020 berjumlah sebesar 255.461.700 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,19. [1] Dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat ini mengakibatkan kebutuhan primer berupa pangan pada setiap diri individu masyarakat akan semakin meningkat juga dan hal ini dapat menimbulkan sebuah permukiman yang padat penduduk yang membuat rumah antar rumah yang lainnya saling berhimpitan.[2] Salah satu masalah yang dialami pada suatu permukiman yang padat penduduk ini adalah bencana kebakaran Secara umum Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas.[3] Kebakaran adalah salah satu bencana yang sering terjadi di masyarakat dan dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Kebakaran dapat meluas dan membesar apabila tidak ditangani dengan cepat. Kebakaran terjadi dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor manusia yang terjadi karena kelalaian dalam penggunaan bahan kimia atau kurangnya pengawasan. Faktor Teknik yang terjadi karena gunung meletus atau sambaran petir dan faktor teknis yang terjadi karena reaksi kimia atau listrik. [4] Menurut data dari

### 3. Check Plagiarisme BAB II



#### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words	321	Date	August 28,2020
Characters	2452	Exclude Url	

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	13 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	------------------------

Content Checked For Plagiarism

BAB II LANDASAN TEORI 2.1 Teori Umum 2.1.1 Kebakaran Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas. Menurut NFPA (National Fire Protection Associational) kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi terdiri dari 3 unsur yaitu, bahan bakar, oksigen, dan sumber panas, yang mempunyai dampak kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian. Sedangkan menurut departemen tenaga kerja kebakaran merupakan peristiwa yang terjadi karena adanya reaksi oksidasi eksotermis berlangsung dalam kurun waktu sangat cepat dan disertai dengan timbulnya api. Kebakaran juga adalah suatu peristiwa yang lebih banyak disebabkan oleh human error. kerugian akibat bencana kebakaran antara lain harta benda, terhentinya usaha, bahkan korban jiwa. Kebakaran terjadi dikarenakan

### 4. Check Plagiarisme BAB III



#### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words	293	Date	August 28,2020
Characters	2060	Exclude Url	

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	14 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	------------------------

Content Checked For Plagiarism

BAB III GAMBARAN OBYEK STUDY 3.1 Objek Study Prototype pendeteksi kebakaran merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi kejadian kebakaran. Alat ini menjadi solusi dalam mendeteksi kebakaran. Prototype ini menjadi solusi dalam menanggulangi bencana kebakaran. Alat ini dapat mendeteksi kebakaran dengan menggunakan sensor kamera sebagai sensor utamanya. Sensor kamera mendeteksi kebakaran dengan cara melihat sebuah objek atau benda merupakan api(kebakaran) berdasarkan warna nya. Selain itu terdapat sensor api dan sensor Asap sebagai sensor pendukung untuk mendeteksi api dan mendeteksi Asap jika terjadi kebakaran. Ketika sensor-sensor tersebut mendeteksi adanya kebakaran maka buzzer akan berbunyi untuk memberi sinyal jika terjadi kebakaran. Setelah itu pengguna diberikan notifikasi lewat handphone pengguna. Alat ini juga dilengkapi dengan mekanisme penyemprotan air pada saat terjadi kebakaran. Prototype

## 5. Check Plagiarisme BAB IV



Content Checked For Plagiarism

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang nantinya dapat dianalisis untuk keperluan tertentu dan menentukan solusi dari masalah yang diteliti. Diagram alur metodologi penelitian menjelaskan alur proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti sehingga proses penelitian yang dilakukan dapat terstruktur dan terorganisir dengan baik serta dapat mengefektifkan penelitian yang dilakukan karena proses awal hingga akhir telah ditentukan. Pada penelitian ini peneliti membuat Prototype pendeteksi kebakaran berbasis IoT dengan menggunakan metode Naive Bayes. Adapun alur metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar; Gambar 4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian 4.2 Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian Tahapan dari metode penelitian yang akan dilakukan berdasarkan pada diagram alur metodologi penelitian di atas sebagai berikut; 4.2.1 Identifikasi Masalah Tujuan: Untuk mengidentifikasi permasalahan dalam mengklasifikasikan kondisi

## 6. Check Plagiarisme BAB V



Content Checked For Plagiarism

BAB V EXPERIMENT AND RESULT Experiment Pada tahap ini penulis melakukan percobaan terhadap implementasi penelitian yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dan memberikan hasil analisis data eksperimen yang dilakukan. 5.1.1 Tahapan Penerapan Metode Naive Bayes Naive Bayes Merupakan Salah satu metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. Naive bayes untuk pada setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan dinyatakan benar, mengingat vektor informasi obyek. Langkah-langkah klasifikasi Metode Naive Bayes: Menentukan data trainingnya Menghitung probabilitas Mencari Prediction Class Mencari Confusion Class Menghitung Akurasinya Tujuan dari penggunaan metode Naive Bayes dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi atau status dari suatu ruangan. Pengujian metode Naive Bayes menggunakan



## 7. Check Plagiarisme BAB VI



### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words 141 Date August 28,2020

Characters 1036 Exclude Url

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	8 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	-----------------------

Content Checked For Plagiarism

BAB VI KESIMPULAN Berdasarkan hasil analisis dan uraian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut : 6.1 Kesimpulan Masalah Dapat disimpulkan bahwa: 1. Alat ini dapat menerapkan metode Naive bayes untuk mengetahui kondisi dari suatu ruangan. 6.2 Kesimpulan Metode Dari metode yang digunakan penulis, dapat disimpulkan: 1. Alat ini berhasil menerapkan metode naive bayes untuk mengetahui kondisi suatu ruangan yang dimana diklasifikasikan menjadi 2 yaitu kondisi bahaya dan kondisi aman 2. Akurasi metode naive bayes yang dihasilkan sebesar 100 % 6.3 Kesimpulan Pengujian Dari hasil pengujian yang dilakukan penulis dapat disimpulkan bahwa prototipe FiDo ini dapat mendeteksi kebakaran. Kemudian terdapat indikator LED menyala dan buzzer berbunyi ketika terjadi kebakaran. Selain itu LCD juga memberitahukan kondisi dari ruangan tersebut. Selanjutnya alat ini akan mengirimkan

## 8. Check Plagiarisme BAB VII



### PLAGIARISM SCAN REPORT

Words 76 Date August 28,2020

Characters 557 Exclude Url

0% Plagiarism	100% Unique	0 Plagiarized Sentences	3 Unique Sentences
------------------	----------------	-------------------------------	-----------------------

Content Checked For Plagiarism

BAB VII PENUTUP 7.1 Diskusi Alat ini jauh dari kata sempurna. Masih ada beberapa hal yang masih bisa untuk ditambahk Sebuah alat pendeteksi kebakaran pada Gedung menggunakan GPS untuk mengirimkan pesan kordinat langsung tempa kejadian kebakaran ke pemadam kebakaran ataupun bagian keamanan. Sehingga pada pengembangan prototipe pendeteksi kebakaran FiDo ini perlu ditambahkan dengan GPS dimana yang nantinya prototipe FiDo ini dapat dengan mudah untuk

### LAMPIRAN DATA YANG DIPEROLEH

Suhu	Api	Asap	Kamera	Kondisi Ruangan
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	sedang	Api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tidak ada Asap	api	Aman
Sedang	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Aman
Sedang	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	sedang	Bukan api	Bahaya
Suhu Ruangan	ada api	Tinggi	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	ada api	sedang	api	Bahaya
Suhu Ruangan	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Aman
Sedang	Tidak ada api	Tinggi	Bukan api	Bahaya
Tinggi	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Suhu Ruangan	ada api	Sedang	api	Bahaya
Sedang	Tidak ada api	Tidak ada Asap	Bukan api	Aman
Tinggi	ada api	Tidak ada Asap	api	Bahaya