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

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kelulusan matakuliah

Program Internship II



**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 Internship II Program*



***Created by,***

**1.16.4.053 Si Made Angga Dwitya P**

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

***BANDUNG***

***2020***

**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 suhu dan asap. Tetapi alat – alat tersebut tidak dapat mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api (kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya dan juga tidak dapat menentukan kondisi atau status dari ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran

Dari permasalahan tersebut peneliti membuat sebuat alat yang dapat mendeteksi kebakaran dengan sensor kamera sebagai sensor utamanya. Selain itu terdapat sensor asap dan sensor api sebagai sensor pendukungnya. Alat ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi ke pengguna dan mekanisme penyemprotan pada saat terdeteksi kebakaran. Tujuan dari penelitian adalah untuk membuat alat yang dapat mendeteksi kebakaran dan memberikan informasi kepada penggunaan jika terjadi kebakaran. Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk menentukan klasifikasi kondisi atau status suatu ruangan sebelum dan sesudah terjadi kebakaran. Metode ini dipilih karena merupakan salah satu metode klasifikasi yang cukup baik dimana kelas penggolongannya telah ditentukan sejak awal. Hasil penelitian ini adalah Prototype Pendeteksi Kebakaran (*FiDo*) Berbasis IoT dengan Menggunakan Metode Naive Bayes.

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

***ABSTRACT***

*Fires often occur in residential areas, public facilities, offices, or in the forest. The emergence of fires itself often results in a large number of fatalities. Fires occur due to several factors, namely human factors that occur due to negligence in the use of chemicals or the use of surveillance. Technical factors that cause volcanoes to erupt or lightning strikes. In the fire detectors on the market today, use a working principle that only uses 2 detectors namely temperature and as soon as possible. But these tools cannot prevent fires by determining an object is a fire (fire) or not based on its color and also cannot determine the condition or status of the room*

*From these results, the researchers made a tool that can protect the sensor supported by the sensor camera. Besides, sensors are provided immediately and fire sensors as sensors that support it. This tool is also equipped with a notification feature to the user and spray protection when updated fire. The purpose of the research is to make a tool that can prevent fires and provide information for use in the event of a fire. This study uses the Naïve Bayes method to determine the condition or status of the place before and after a fire. This method was chosen because it is a fairly good classification method. After all, the classification class has been determined from the beginning. The results of this study are IoT-Based Fire Detection Prototype (FiDo) using the Naive Bayes Method.*

*.*

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

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis telah diberikan kekuatan dan kesabaran dalam proses pembuatan dan penyelesaian laporan Internship 2 ini.

Laporan Internship 2 Ini Dibuat Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Kelulusan Pada Mata Kuliah Internship 2 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. Noviana Riza, S.Si., M.T. selaku Koordinator Internship 2.
3. Mohamad Nurkamal Fauzan, S.T., M.T. selaku Pembimbing Internship 2.
4. Nisa Hanum Harani, S.Si., M.T. sebagai dosen wali penulis yang sangat membantu dan memberikan dukungan menyelesaiakan laporan Internship1.
5. Seluruh dosen program studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang berguna bagi penulis.
6. Seluruh pengurus perpustakaan, yang telah menyediakan banyak referensi yang tentunya sangat mendukung penulis dalam penyelesaian laporan Internship 2 ini.
7. Orang tua khususnya Ibu serta Kakak Penulis yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
8. Teman – teman seperjuangan penulis Teknik Informatika 4B
9. 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, 29 April 2020

Penulis

**DAFTAR ISI**

ABSTRAK i

*ABSTRACT* ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL viii

BAB I PENDAHULUAN I-1

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Identifikasi Masalah I-3

1.3 Tujuan I-4

1.4 Ruang Lingkup I-4

1.5 Sistematika Penulisan I-4

BAB II LANDASAN TEORI II-6

2.1 Teori Umum II-6

2.1.1 *Prototype* II-6

2.1.2 Kebakaran II-7

2.1.3 GitHub II-8

2.1.4 *Internet of Things* (IoT) II-9

2.1.5 Sensor Kamera II-10

2.1.6 Sensor Api (Flame Sensor) II-11

2.1.6.1 Cara Kerja Sensor Api II-11

2.1.7 Sensor Asap (Sensor MQ-2) II-12

2.1.8 Naïve Bayes II-13

2.1.8.1 Prinsip Kerja Naïve Bayes II-14

2.1.8.2 Kelebihan dan Kekurangan Naïve Bayes II-16

2.2 Tinjauan Pustaka II-17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-19

3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian III-19

3.2 Tahapan-Tahapn Alur Metodologi Penelitian III-20

3.2.1 Identifikasi Masalah III-20

3.2.2 Studi Literatur III-20

3.2.3 Pengumpulan Data III-20

3.2.4 Pengolahan Data III-21

3.2.4.1 Naïve Bayes III-23

3.2.5 Pengujian III-23

3.2.6 Evaluasi III-26

DAFTAR PUSTAKA

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Sensor Kamera II-11

Gambar 2.2 Sensor Api II-12

Gambar 2.3 Sensor Asap II-13

Gambar 3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian III-19

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Data Yang Dikumpulkan III-21

Tabel 3.2 Data *Training* III-22

Tabel 3.3 Data *Testing* III-24

Tabel 3.4 *Prediciton Class* III-26

Tabel 3.5 *Confusion Class* III-27

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 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 (BNPB, 2017). Jumlah ini mengakibatkan bencana kebakaran menenempati peringkat pertama bencana non alam. [5]

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, 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 mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api (kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya dan juga tidak dapat menentukan kondisi atau status dari ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran. Sehingga akan mengalami kesulitan dalam melakukan proses evakuasi pada saat terjadinya kebakaran.

Untuk mengatasi permasalahan itu pada penelitian ini dibuatlah *prototype* pendeteksi kebakaran berbasis IoT dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Sensor yang digunakan adalah sensor kamera sebagai sensor utamanya dan juga terdapat sensor api dan Asap sebagai sensor pendukungnya.

*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 penelitan ini dengan menggunakan bot telegram untuk memberi notifikasi kepada pengguna. Sensor kamera merupakan sensor dalam penangkap gambar yang lebih dikenal juga dengan sebutan 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. [8] Dalam penelitian ini sensor kamera digunakan untuk mendeteksi kebakaran dengan menentukan objek tersebut merupakan api (kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya. Sensor Api adalah Sensor yang mempunyai fungsi untuk pendeteksi nyala api, sedangkan sensor asap adalah sensor yang digunakan mendeteksi beberapa zat yaitu gas *LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, hidrogen* dan asap.[9] Sensor api dan asap ini berguna untuk mendukung sensor kamera dalam mendeteksi kebakaran

Metode klasifikasi Naive Bayes adalah salah metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. 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 Penelitan ini metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.

Berdasarkan hasil dari permasalahan diatas, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini akan memberikan solusi tentang mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api(kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya dengan menggunakan sensor kamera, selanjutnya penggunaan metode naïve bayes digunakan untuk menentukan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran. Dengan demikian dengan adanya penelitaan ini pendeteksian kebakaran semakin akurat dan kekurangan pada alat-alat sebelumnya bisa diatasi.

* 1. **Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang diatas dapat disimpulkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana membuat *protoytpe* yang dapat mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api(kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya menggunakan Sensor Kamera.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan Metode Naïve Bayes dalam menentukan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.
   1. **Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat *protoytpe* yang dapat mendeteksi kebakaran dengan cara menentukan suatu objek merupakan api(kebakaran) atau tidak berdasarkan warnanya menggunakan Sensor Kamera.
2. Mengetahui cara mengimplementasikan Metode Naïve Bayes dalam menentukan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran

**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. Sensor kamera menjadi sensor utama yang dimana digunakan mendeteksi kebakaran dengan menentukan objek tersebut merupakan api atau tidak berdasarkan warnanya.
2. Terdapat sensor tambahan berupa sensor api dan sensor asap untuk mendeteksi nyala api dan asap.
3. Notifikasi Lewat Bot Telegram.

**1.5 Sistematika Penulisan**

Penyajian laporan internship 2 dibagi menjadi beberapa Bab dengan tujuan untuk mempermudah pencarian data atau informasi yang dibutuhkan, serta menunjukan 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 METODODOLOGI PENELITIAN**

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

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

* 1. **Teori Umum**
     1. ***Prototype***

*Prototype* merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang dimana menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai. *Prototype* mewakili model produk yang akan dibangun atau mensimulasikan struktur, fungsional, dan operasi sistem.

*Prototype* adalah model yang dibangun untuk menguji sebuah konsep atau proses atau juga aksi sebagai sesuatu yang digandakan atau dipelajarinya. Dalam pengertiannya *prototype* tidak selalu merujuk pada ukuran, artinya *prototype* tidak selalu harus berukuran sama dengan produk yang akan dibuat. *Prototype* bisa berukuran lebih kecil atau lebih besar dibanding dengan produk yang akan dibuat asalkan aksi atau proses yang akan terjadi sebenarnya. Tujuan pembuatan *prototype* adalah untuk perbaikan atau penyempurnaan rancangan. [11]

Tahapan Pembuatan *Prototype*:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format dan kebutuhan keseluruhan perangkat, mengklarifikasi semua kebutuhan.

1. Membangun prototype

Membuat perancangan sementara yang berpusat pada harapan dari pelanggan

1. Evaluasi Prototype

Dimana proses evaluasi untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan keinginan pelanggan

1. Pengkoden

Dimana tahapan penjermahan ke bahasa pemrograman yang sesuai

1. Pengujian

Setelah perangkat jadi, harus dilakukan pengujian sebelum digunakan oleh pelanggan

1. Evaluasi System

Tahapan apakah prototype yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

1. Menggunakan Sytem

Perangkat yang sudah diuji dan siap digunakan oleh pelanggan

* + 1. **Kebakaran**

Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas. Menurut NFPA kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi terdiri dari 3 unsur yaitu, bahan bakar, oksigen, dan sumber panas, yang mempunyai dampak kerugian harta benda, cidera, bahkan kematian. Sedangkan menurut departemen tenaga kerja kebakaran merupakan peristiwa yang terjadi karena adanya reaksi oksidasi ekosimetris 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 [12]

1. **Faktor manusia**

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

1. **Faktor Teknik**

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

1. **Faktor Teknis**

yang terjadi karena reaksi kimia atau listrik.

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

1. **Kerugian Kesehatan**

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

1. **Kerugian Sosial**

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

1. **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.

* + 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]. GitHub juga untuk mencari dan mengumpulkan data terkait pembelajaran ataupun penelitian. Ada beberapa fitur yang terdapat di GitHub:

1. Repositori atau repo adalah direktori penyimpanan file proyek. Di sini, Anda 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.
   * 1. ***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.[14] 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 masyarakatmanajemen ekonomi, operasi produksi, sosia lmanajemen dan bahkan kehidupan pribadi . Unsur-unsur pembentuk IoT:

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

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

1. 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.

1. 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.

1. Keterlibatan Aktif

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

1. 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

* + 1. **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.

Modul kamera VC0706. Modul kamera VC0706 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 (automaticgain control), untuk sinyal video yang berasal dari sensor CMOS .[15] 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. Dalam penelitian ini sensor kamera akan digunakan mendeteksi kebakaran dengan cara melihat objek yang ditangkap berdasarkan warnanya.



*Gambar 2.1 Modul kamera VC0706*

* + 1. **Sensor Api (Sensor Flame)**

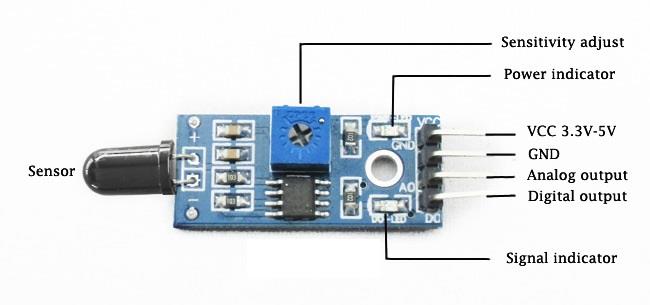
Sensor yang mempunyai fungsi untuk pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm – 1100nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai tranduser untuk kondisi nyala api.[15]

* + - 1. **Cara Kerja Sensor Api (Sensor Flame)**

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, apabilah sensor terdeteksi maka led merah pada sensor tersebut menyalah yang berarti sensor mendeteksi infrared yang di pancarkan oleh api.

Fitur- Fitur Sensor Flame

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 2.2 Sensor Flame*

* + 1. **Sensor Asap (Sensor MQ-2)**

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 SnO2 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℃±2℃

Kelembaban udara: 65%±5%

1. Range konsentrasi gas yang dapat diukur：

LPG dan propana: 200ppm-5000ppm

butana: 300ppm-5000ppm

metana : 5000ppm-20000ppm

Hidrogen : 300ppm-5000ppm

Alkohol : 100ppm-2000ppm



*Gambar 2.3 Sensor Asap*

* + 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. [17] 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
   * + 1. **Prinsip Kerja Naïve Bayes**

Menurut Han dan Kamber (2011:351) Proses dari The

Naïve Bayesian classifier, atau Simple Bayesian Classifier, sebagai

berikut:

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 = (x1, x2, ..., xn), ini menggambarkan pengukuran n dibuat pada tuple dari atribut n, masing-masing, A1, A2, ..., An.
2. Misalkan ada kelas m, C1, C2, ..., Cm. 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 Ci jika dan hanya jika :

***P*(Ci|X) > *P*(Cj|X) for 1≤ j ≤ m, *j ≠ i***

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

Dengan teorema Bayes:

***P*(Ci|X) =**

Ket:

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

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

P(Ci) = *Prior probability* dari pada X (*Prior probability*)

P(X) = Jumlah probability tuple yang akan muncul

1. Ketika P (X) adalah konstan pada semua kelas, hanya P (X | Ci) P (Ci) butuh dimaksimalkan. Jika probabilitas kelas sebelumnya tidak diketahui, maka umumnya diasumsikan ke dalam kelas yang sama, yaitu, P (C1) = P(C2) = · · · = P (Cm), maka dari itu akan memaksimalkan P (X | Ci). Jika tidak, maka akan memaksimalkan dengan P (X | Ci) P (Ci). Perhatikan bahwa probabilitas sebelum kelas dapat diperkirakan dengan P (Ci) = | Ci, D | / | D |, dimana | Ci, D | adalah jumlah tuple pelatihan kelas Ci di D.
2. Mengingat dataset mempunyai banyak atribut, sehingga akan sangat sulit dalam mengkomputasi untuk menghitung P(X|Ci). Agar dapat mengurangi perhitungan dalam mengevaluasi P(X|Ci), 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 :

***P*(X|Ci) =**

**= P(x1|Ci) × P(x2|Ci) ×…× P(xn|Ci)**

Maka dapat dengan mudah diperkirakan probabilitas dengan P (x1 | Ci), P (x2 | Ci),. .. , P (xn | Ci) dari pelatihan tuple. Diingat Kembali bahwa di sini xk mengacu pada nilai atribut Ak untuk tuple X. Untuk setiap atribut, dilihat dari apakah atribut tersebut kategorikal atau continuous-valued. Misalnya, dalam menghitung P (X | Ci) mempertimbangkan hal-hal berikut:

1. Jika Ak merupakan kategorikal, maka P (Xk | Ci) adalah jumlah tuple kelas Ci di D memiliki nilai Xk untuk atribut Ak, dibagi dengan | Ci, D |, jumlah tuple kelas Ci di D.
2. Jika Ak *continuous-valued*, maka perlu melakukan lebih banyak pekerjaan, tapi perhitunganya lebih sederhana. Sebuah atribut *continuous-valued* biasanya diasumsikan memiliki distribusi Gaussian dengan rata-rata μ dan standar deviasi σ, didefinisikan oleh

Sehingga

***P* (xk| Ci) *=g (xk, µci, )***

Setelah itu hitung μCi dan σCi , yang merupakan deviasi mean (rata-rata) dan standar masing-masing nilai atribut Ak untuk tuple pelatihan kelas Ci . Setelah itu menggunakan kedua kuantitas dalam Persamaan, bersama-sama dengan xk, untuk memperkirakan P (xk | Ci)

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

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

* + - 1. **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 beba
   1. **Tinjauan Pustaka**
3. 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 [18]. Perbedaan dengan penelitan ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.
4. 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 Kompute*r,* 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[19]. Perbedaan dengan penelitan ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran
5. Mohamad Misfaul May Dana, Wijaya Kurniawan, dan Hurryatul Fitriya, "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, September 2018. Pada penelitian ini telah dibuat sistem otomatisasi untuk mendeteksi lokasi titik kebakaran berdasarkan nilai suhu ruangan dengan menggunakan metode Naíve Bayes.Dimana baik semua komponen alat yang digunakan maupun metode Naíve 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. [20] Perbedaan dengan penelitan ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.

1. 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 penelitan 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. [21] Perbedaan dengan penelitan ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.
2. 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 [22]. Perbedaan dengan penelitan ini adalah metode Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kodisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

* 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 mengunakan metode Naïve Bayes. Adapun alur metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar:



*Gambar 3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian*

* 1. **Tahapan-Tahapan Diagram Alur Metodologi Penelitian**

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

* + 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: Identifikasi masalah sesuai dengan data yang ada.

* + 1. **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 refrensi diambil dari berbagai sumber jurnal dan buku.

* + 1. **Pengumpulan Data**

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

Masukan: Data sekunder

Metode: Teknik pengumpulan data yaitu data sekunder.

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

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

*Tabel 3.1 Data Yang Terkumpul*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SENSOR KAMERA** | **SENSOR API** | **SENSOR ASAP** | **BAHAYA ATAU TIDAK** |
| 37783 | 298 | 259 | **TIDAK** |
| 510085 | 302 | 263 | **TIDAK** |
| 31038 | 297 | 258 | **TIDAK** |
| 31622 | 299 | 276 | **YA** |
| 558421 | 306 | 271 | **YA** |
| 33302 | 292 | 275 | **TIDAK** |
| 569052 | 307 | 274 | **YA** |
| 512257 | 301 | 268 | **YA** |
| 31622 | 291 | 272 | **TIDAK** |
| 33302 | 297 | 273 | **YA** |

* + 1. **Pengolahan Data**

Tujuan: Mengolah data yang sudah terkumpul

Masukan: Data sekunder

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. Berikut ini adalah tahapan pengolahan datanya:

1. Mengambil data yang akan diolah

*Tabel 3.2 Data Training*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **SENSOR KAMERA** | **SENSOR API** | **SENSOR ASAP** | **BAHAYA ATAU TIDAK** |
| 37783 | 298 | 259 | **TIDAK** |
| 510085 | 302 | 263 | **TIDAK** |
| 31038 | 297 | 258 | **TIDAK** |
| 31622 | 299 | 276 | **YA** |
| 558421 | 306 | 271 | **YA** |
| 33302 | 292 | 275 | **TIDAK** |
| 569052 | 307 | 274 | **YA** |
| 512257 | 301 | 268 | **YA** |
| 31622 | 291 | 272 | **TIDAK** |
| 33302 | 297 | 273 | **YA** |
| Jmlh | 10 | 10 | 10 | **10** |

1. Menghitung Probabilitas dari Bahaya / Tidak

Dengan rumusnya

Ket: = Probabilitas hipotesis

N = Jumlah data training yang dimana Vj = V

Jumlah= Jumlah Data Training

1. P (Ya) = 5/10 = 0,5 atau dijadikan persen menjadi 50 %
2. P(Tidak) = 5/10 = 0,5 atau dijadikan persen menjadi 50 %

Jadi total semuanya = 0,5 + 0,5 = 1

Atau

= 50 + 50 = 100 %

(Catatan: jumlah keduanya harus 1 atau 100 %)

1. Menghitung Probabilitas dari Sensor Kamera
2. P (>500000|ya) = 3/5 = 0,6 atau dijadikan persen menjadi 60 %
3. P (>30000 | Ya) = 2/5 = 0,4 atau dijadikan persen menjadi 40%
4. P (>500000| Tidak) = 1/5 = 0,2 atau dijadikan persen menjadi 20 %
5. P (>30000 | Tidak) = 4/5 = 0,8 atau dijadikan persen menjadi 80%
6. Menghitung Probabilitas dari Sensor Api
7. P (>300) |Ya) = 3/5 = 0,6 atau dijadikan persen menjadi 60 %
8. P (<300) | Ya) = 2/5 = 0,4 atau dijadikan persen menjadi 40%
9. P (>300) | Tidak) = 1/5 = 0,2 atau dijadikan persen menjadi 20 %
10. P (<300) | Tidak) =4/5 = 0,8 atau dijadikan persen menjadi 80%
11. Menghitung Probabilitas dari Sesnor Asap
12. P (>270 |Ya) =4/5 = 0,8 atau dijadikan persen menjadi 80%
13. P (<270 | Ya) = 1/5 = 0,2 atau dijadikan persen menjadi 20 %
14. P (>270 |Tidak) = 2/5 = 0,4 atau dijadikan persen menjadi 40%
15. P (<270 | Tidak) = 3/5 = 0,6 atau dijadikan persen menjadi 60 %
    * + 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.

* + 1. **Pengujian**

Tujuan: Menguji hasil pengolahan data dengan menggunakan Metode Naïve Bayes

Masukan: Data Sekunder

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 atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran. Berikut ini merupakan tahapan pengujiannya:

1. Mengambil data yang akan diuji

*Tabel 3.3 Data Testing*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Data Testing** | | | |
| 31038 | 297 | 258 | **TIDAK** |
| 31622 | 299 | 276 | **YA** |
| 558421 | 306 | 271 | **YA** |
| 33302 | 292 | 275 | **TIDAK** |
| 569052 | 307 | 274 | **YA** |

1. Hitungan Data yang menjadi prediksi

a. Data 1 | ya = P (Ya) \* P (>30000 | Ya) \* P (<300) | Ya) \* P (<270 | Ya)

= 0,5 x 0,4 x 0,4 x 0,2 = **0,016 atau 2%**

Data 1 | tidak = P(Tidak) \* P (>30000 | Tidak) \* P (<300) | Tidak) \* P (<270 | Tidak)

= 0,5 x 0,8 x 0,8 x 0,6 = 0,192 atau 19%

Lalu dibandingkan hasil Prediksi dari Data 1 | ya dan Data 1 | tidak , jadi kelas prediksi yang didapat (**Tidak**) karena persenan Tidak > daripada persenan Ya

b. Data 2 | ya = P (Ya) \* P (>30000 | Ya) \* P (<300) | Ya) \* P (>270 |Ya)

= 0,5 x 0,4 x 0,4 x 0,8 = **0,064 atau 6 %**

Data 2 | tidak = P(Tidak) \* P (>30000 | Tidak) \* P (<300) | Tidak) \* P (>270 |Tidak)

= 0,5x0,8 x 0,8 x 0,4 = **0,128 atau 13 %**

Lalu dibandingkan hasil Prediksi dari Data 2 | ya dan Data 2 | tidak , jadi kelas prediksi yang didapat (**Tidak**) karena persenan. Tidak > daripada persenan Ya

c. Data 3 | ya = P (Ya) \* P (>500000|ya) \* P (>300) |Ya) \* P (>270 |Ya)

= 0,5 x 0,6 x0,6 x 0,8 = **0,144 atau 14 %**

Data 3 | Tidak = P(Tidak)\* P (>500000| Tidak) \* P (>300) | Tidak) \* P (>270 |Tidak)

= 0,5 x 0,2 x 0,2 x 0,4 = **0,008 atau 1 %**

Lalu dibandingkan hasil Prediksi dari Data 3 | ya dan Data 3 | tidak , jadi kelas prediksi yang didapat (**Ya**) karena persenan. Ya > daripada persenan Tidak

d. Data 4 | ya = P (Ya) \* P (>30000 | Ya) \* P (<300) | Ya) \* P (<270 | Ya)

= 0,5 x 0,4 x 0,4 x 0,2 = **0,016 atau 2%**

Data 4 | tidak = P(Tidak) \* P (>30000 | Tidak) \* P (<300) | Tidak) \* P (<270 | Tidak)

= 0,5 x 0,8 x 0,8 x 0,6 = **0,192 atau 19%**

Lalu dibandingkan hasil Prediksi dari Data 4 | ya dan Data 4 | tidak , jadi kelas prediksi yang didapat (**Tidak**) karena persenan Tidak > daripada persenan Ya

e. Data 5 | ya = P (Ya) \* P (>500000|ya) \* P (>300) |Ya) \* P (>270 |Ya)

= 0,5 x 0,6 x0,6 x 0,8 = **0,144 atau 14** %

Data 5 | Tidak = P(Tidak)\* P (>500000| Tidak) \* P (>300) | Tidak) \* P (>270 |Tidak)

= 0,5 x 0,2 x 0,2 x 0,4 = **0,008 atau 1 %**

Lalu dibandingkan hasil Prediksi dari Data 5 | ya dan Data 5 | tidak , jadi kelas prediksi yang didapat (**Ya**) karena persenan. Ya > daripada persenan Tidak

1. Hasilnya data yang dilakukan pengujian menjadi seperti ini:

*Tabel 3.5 Prediction Class*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Data Testing** | | | | **Predicition** | **Ya** | **Tidak** |
| 31038 | 297 | 258 | **TIDAK** | **TIDAK** | 2% | 19% |
| 31622 | 299 | 276 | **YA** | **TIDAK** | 6% | 13% |
| 558421 | 306 | 271 | **YA** | **YA** | 14% | 1% |
| 33302 | 292 | 275 | **TIDAK** | **TIDAK** | 2% | 19% |
| 569052 | 307 | 274 | **YA** | **YA** | 14% | 1% |

* + 1. **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 mengklasifikasikan kondisi atau status dari suatu ruangan sebelum dan sesudah adanya kebakaran.Yang dimana didapat akurasi atau ketepatan dengan menggunakan metode Naïve Bayes sebesar 80%. Berikut adalah tahapan evaluasinya:

1. Mencari Confusion Class terlebih dahulu, yang dimana mengklasifikasikan Data kelas (data testing) dengan data Prediksi.

Jadi: yang memiliki nilai Kelas **Ya** dan prediksi **Ya** berjumlah 2

yang memiliki nilai Kelas **Tidak** dan prediksi **Tidak** berjumlah 2

yang memiliki nilai Kelas **Ya** dan prediksi **Tidak** berjumlah 1

yang memiliki nilai Kelas **Tidak** dan prediksi **Ya** berjumlah 0

*Tabel 3.5 Confusion Class*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Predict** | **Class** | |
| **Ya** | **Tidak** |
| **Ya** | **2** | **1** |
| **Tidak** | **0** | **2** |

1. Mencari Akurasi *(Accuracy)*

Untuk menghitung Akurasi dilakukan dengan cara

= **((Ya |ya) + (Tidak |Tidak)) / jumlah dari keseluruhan pada**

**Confusion Class**

= (2 + 2) / 5 = **0,8 atau 80%**

**Jadi Akurasi Metode Naïve Bayes yang didapat = 80 %**

# **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 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. |