

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KEMATANGAN BUAH DURIAN MENGGUNAKAN NAIVE BAYES

M. Helmy Noor ¹⁾, Wanvy Arifha Saputra ²⁾, Asmaul Husna ³⁾,
Dwi Septiarini ⁴⁾, Handini Gustiara Hayati ⁵⁾

helmyplbn@poliban.ac.id ¹⁾, wanvysaputra@poliban.ac.id ²⁾,
c030317071@mhs.poliban.ac.id ³⁾, c030317074@mhs.poliban.ac.id ⁴⁾,
c030317009@mhs.poliban.ac.id ⁵⁾

1, 2, 3, 4, 5) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Banjarmasin

Abstrak

Buah durian memiliki bentuk atau ciri yang khas, yaitu adanya duri yang mengelilingi seluruh bagian kulit luar dari buah durian, sehingga buah durian disebut sebagai raja dari segala buah. Karena jenis dan jumlah durian sangat beragam, sering kita menjumpai buah durian dari pengepul belum sesuai dengan yang diinginkan oleh penjual, sehingga ketika akan dijual lagi mengalami kesulitan. Dari indra penciumanlah penjual bisa menentukan tingkat kematangan buah durian yang benar-benar matang. Untuk mengatasi masalah menentukan tingkat kematangan buah durian dibutuhkan suatu sistem dan alat yang dapat mengurangi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, alat pendeteksi kematangan buah durian ini akan sangat bermanfaat dan diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pendeteksi kematangan buah durian. Alat ini menggunakan sensor TGS 2600 yang berfungsi untuk mendeteksi kontaminasi udara, dan TGS 2620 yang berfungsi untuk mendeteksi kadar alkohol. Kedua sensor tersebut terkoneksi dengan mikrokontroler. Setelah terhitung maka ESP32 akan mengirimkan data dan mengirimkannya ke *website* untuk dihitung menggunakan metode Naive Bayes. Setelah hasil klasifikasi didapatkan maka akan dikirimkan kembali untuk ditampilkan di LCD. Hasil yang didapatkan berupa jenis kematangan dari buah durian, yang berupa mentah atau matang.

Kata Kunci : *Durian, Mikrokontroler, Naive Bayes, Sensor, Website*

1. PENDAHULUAN

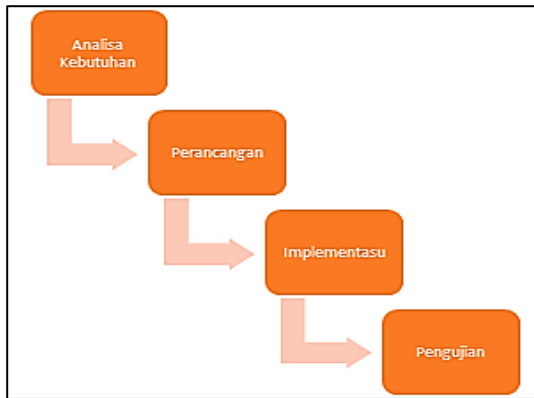
Di Indonesia durian ialah salah satu buah yang disukai dan banyak digemari oleh masyarakat. Saat ini jenis durian sangat banyak tersebar di Indonesia seperti jenis petruk, jenis mentega, jenis montong kani, dan jenis lainnya. Durian mempunyai daya tarik tersendiri dan memiliki aroma yang khas sehingga dengan mudah dikenali oleh penikmatnya. Buah durian juga memiliki bentuk yang khas, yaitu adanya duri yang mengelilingi seluruh bagian dari buah durian. Sehingga buah durian disebut sebagai raja dari

segala buah (King of Fruit). Karena jenis dan jumlah yang banyak, sering kita temukan durian dari pengepul belum sesuai dengan yang diinginkan oleh penjual, sehingga untuk dijual kembali akan sangat sulit. Penjual hanya bisa menentukan kematangan buah dari indera penciuman saja. Begitu juga dengan pembeli atau penikmat durian lainnya mereka hanya bisa mengenali buah tersebut melalui penciuman mereka. Akan tetapi hanya sebagian orang yang dapat mengenal dan menentukan kematangan buah tersebut melalui indra penciumannya, akibatnya durian yang didapatkan kurang sesuai dengan

keinginan dan kemungkinan mentah atau bahkan terlalu matang.

Maka untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya alat/sistem yang dapat mendeteksi kematangan buah durian sehingga dapat memudahkan penjual dan pembeli dalam mengenali tingkat kematangan buah durian. Oleh karena itu, dibuatlah rancangan alat deteksi kematangan buah durian menggunakan metode Naive Bayes. Alat ini akan mendeteksi tingkat kematangan buah durian menggunakan sensor TGS sebagai indikasi utama untuk mendeteksi kadar alkohol dan kontaminasi udara dengan menggunakan Metode Naive Bayes. Selain menggunakan sensor gas sebagai indikasi utama, juga diperlukan satu buah sensor suhu sebagai pengkondisian terhadap sensor gas. Proses identifikasi kematangan buah pada alat ini dibagi menjadi 2 kelas yaitu, setengah matang dan matang.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan skema *waterfall* yaitu analisa kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sebagaimana pada Gambar 1.

2.1 Naive Bayes

Klasifikasi *Naive Bayes* terlatih secara *efisien* dan handal dalam suatu pelajarannya, kelebihan dari Bayes yakni membutuhkan sedikit data saja untuk dapat menentukan suatu variabel yang dibutuhkan untuk klasifikasi

yang dikarenakan variabel *independent* diasumsikan ke dalam kovarian matriks. Teori *Naive Bayes* berdasarkan persamaan yaitu :

$$P(C|X) = \frac{P.(X|C)P.(C)}{P.(X)} \quad (1)$$

Dimana $P(C|X)$ merupakan Peluang diketahui jenis C jika diketahui keadaan jenis X . Sedangkan $P(X|C)$ yaitu Peluang fakta X jika diketahui hipotesis C dikalikan dengan $P(C)$ yaitu Probabilitas hipotesis C tanpa melihat fakta lainnya. Hasil tersebut dibagi dengan $P(X)$ atau Peluang fakta jenis X . Dengan memakai klasifikasi *Naive Bayes*, maka rumusnya dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$Vmap = \arg \max_x P(C1, C2, \dots Cn) P(X) \quad (2)$$

Nilai probabilitas paling tinggi ($Vmap$) merupakan argumentasi maksimal pada peluang jenis X atau $P(X)$ dari peluang atribut $C1$ dan seterusnya atau $P(C1, C2, \dots Cn | X)$ Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus densitas *Gauss* seperti persamaan di bawah :

$$P(X_i = x_i | Y = y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (3)$$

Dimana P yaitu peluang, X_i yaitu atribut ke- i , x_i yaitu nilai atribut ke- i , Y yaitu kelas yang dicari, y_i yaitu sub-kelas yang dicari, μ yaitu mean, dan σ yaitu standar deviasi. Adapun formula untuk standar deviasi dan mean sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}} \quad (4)$$

Dimana σ yaitu standar deviasi, x_i yaitu nilai x ke- i , μ yaitu nilai rata-rata hitung (*mean*), dan n yaitu jumlah sampel.

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (5)$$

Dimana M yaitu nilai rata-rata hitung (*mean*), x_i yaitu nilai x ke- i , dan n yaitu jumlah sampel

Pengambilan keputusan dari algoritma *Naive Bayes* berguna untuk mendapatkan *output* dari hasil klasifikasi, tahapan-tahapan dalam klasifikasi *Naive Bayes* antara lain:

- 1) Membaca data *training*
- 2) Menghitung jumlah dan probabilitas, jika data numerik maka:
 - a. Menghitung nilai *mean* dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan numerik.
 - b. Menghitung nilai probabilitistik dengan menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
- 3) Mendapatkan nilai probabilitas per kelas dengan mengalikan semua atribut.
- 4) Membandingkan hasil per kelas dengan nilai hasil kali tertinggi

2.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui atau menganalisa spesifikasi dari kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan alat deteksi kematangan buah durian menggunakan metode *Naive Bayes*. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu:

- 1) Perangkat Lunak
 - XAMPP
 - CodeIgniter
 - Visual Studio Code
 - Google Chrome
- 2) Perangkat Keras (*Hardware*)
 - DOIT ESP32 Devkit V1
 - Sensor TGS 2620
 - Sensor TGS 2600
 - Sensor *Proximity*
 - LCD 20x4
 - Relay
 - DC *Fan*
 - *Power Supply*
- 3) Bahan
 - Durian (Matang)
 - Durian (Setengah Matang)

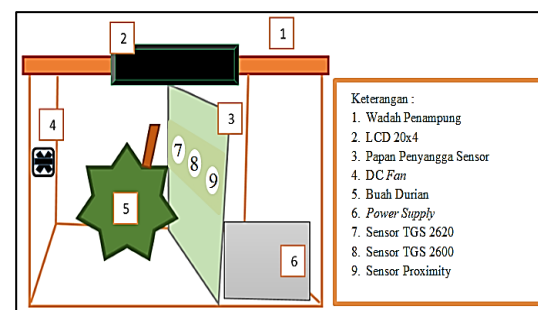
2.3 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem sesuai gambaran yang telah dibuat. Perancangan sistem dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

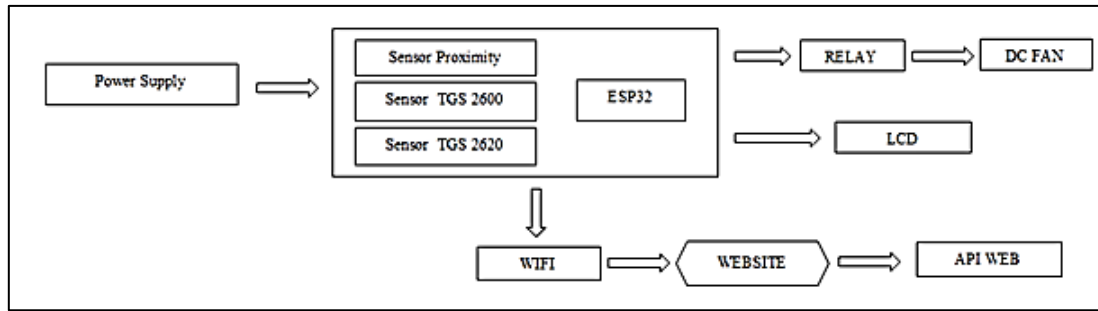
- Perancangan perangkat keras meliputi pembuatan alat serta merakit semua komponen menjadi satu bagian.
- Perancangan perangkat lunak meliputi *flowchart* sistem, algoritma, serta pembuatan program yang diperlukan. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan urutan proses atau alur pada sistem yang akan dibuat.

Pada Gambar 2 merupakan alur proses sistem deteksi kematangan buah durian berjalan. Dimulai dari inialisasi awal, sistem akan membaca nilai kondisi awal sensor *proximity*, apabila wadah tersebut masih dalam keadaan kosong atau belum terisi maka LCD akan menampilkan perintah untuk memasukkan durian.

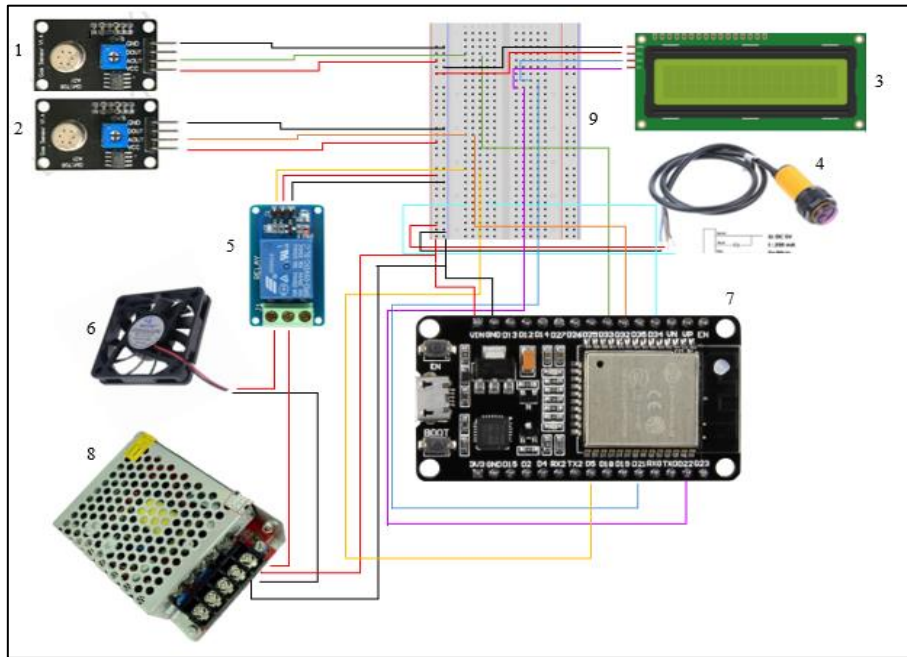
Lalu jika wadah tersebut sudah terisi durian dan sensor mengenali objek yang ada di dalamnya maka DC *fan* akan menyala dan LCD akan menampilkan nilai 2 buah sensor yaitu sensor alkohol (TGS 2620), dan sensor kontaminasi udara (TGS 2600). Setelah 2 menit nilai sensor alkohol dan sensor kontaminasi udara akan masuk ke dalam web untuk berikutnya dihitung menggunakan metode *Naive Bayes*, lalu pada saat itu juga akan dikirimkan hasil klasifikasi kematangan durian ke mikrokontroller untuk ditampilkan di LCD.



Gambar 2. Rancangan Desain Awal



Gambar 3. Blok Diagram Sistem



Gambar 4. Rangkaian *Hardware*

Gambar 3 merupakan gambaran proses kerja alat yang akan dibuat. Pada blok ini terdapat 3 *input*, 2 sistem, 3 *output*. 3 *input*-an terdiri dari 3 buah sensor yang akan mengirimkan data ke ESP32, yaitu: a) sensor tgs 2620 untuk mendeteksi kadar alkohol pada buah durian b) sensor tgs 2600 untuk mendeteksi kontaminasi/kualitas udara di dalam wadah, dan c) sensor *proximity* berfungsi untuk mendeteksi keberadaan objek di dalam wadah, sehingga ketika sensor tersebut mendeteksi keberadaan durian, maka DC Fan akan menyala.

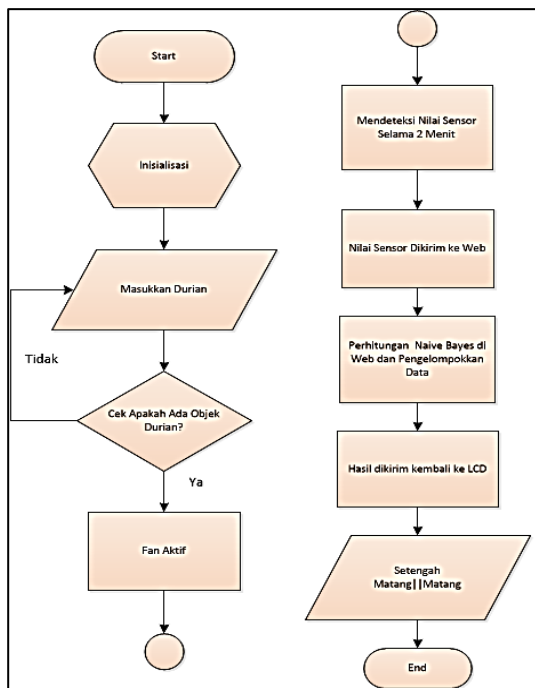
1 buah sistem ESP32 sebagai Mikrokontroler untuk mengolah data dan memproses data yang masuk dari blok *input* dan diproses lalu dikirimkan ke blok *output* dan berfungsi mengirim data ke web. 1 buah

sistem *Website* untuk melihat informasi mengenai data *training* yang nanti akan digunakan untuk perhitungan metode *Naive Bayes*. Pada *output* pertama yaitu *relay* yang akan aktif dan menyalakan DC Fan setelah *input* dari sensor masuk ke mikrokontroler. Untuk *output* kedua yaitu nilai sensor alkohol dan buah durian (sensor TGS) akan ditampilkann ke LCD. Setelah proses perhitungan metode *Naive Bayes*, hasil kematangan dari buah durian akan ditampilkan kembali di LCD. Untuk *output* ketiga, nilai sensor yang sebelumnya dideteksi dari buah durian akan masuk ke *database* dan setelahnya hasil perhitungan menggunakan metode *Naive Bayes* dari sensnor tersebut akan masuk ke dalam *database* pada *website*.

Tabel 1. Konfigurasi PIN

Pin I/O	Fungsi	Ket
GND	Jalur Ground pada ESP32	■
5V	Power 5 Volt	■
Vin	Sumber daya masuk	■
Port D33	Sensor TGS 2600	■
Port D32	Sensor TGS 2620	■
Port D21	SDA LCD	■
Port D22	SCL LCD	■
Port D5	Relay	■
Port D34	Sensor Proximity	■

Hardware adalah suatu perangkat keras yang bisa dilihat dan bisa disentuh secara fisik. Berikut-berikut komponen-komponen yang digunakan pada rancang bangun sistem pendeteksi durian menggunakan metode *Naive Bayes*.



Gambar 5. Flowchart System

Pada Gambar 5 merupakan alur proses sistem deteksi kematangan buah durian berjalan. Dimulai dari inisialisasi awal, sistem akan membaca nilai kondisi awal apakah terdapat objek durian atau tidak. Jika belum terdapat objek maka LCD akan menampilkan

perintah untuk memasukkan durian. Apabila terdapat durian di dalam wadah, maka sensor proximity akan mengenali adanya objek di dalam wadah, sehingga fan akan menyala. Setelah itu LCD akan menampilkan nilai dari 2 buah sensor yaitu sensor TGS 2620 atau sensor yang berfungsi untuk mendeteksi kadar alkohol, dan sensor TGS 2600 atau sensor yang berfungsi untuk mendeteksi kualitas atau kontaminasi udara yang ada pada wadah. Setelah itu, mikrokontroler akan menerima nilai dari sensor dan akan mengirimkannya ke web setelah 2 menit.

Setelah dikirimkan ke web maka berikutnya ialah masuk ke proses perhitungan *Naive Bayes* yaitu pengklasifikasian atau pengelompokan durian, baik dalam kondisi setengah matang ataupun matang. Kemudian setelah proses perhitungan selesai hasil pengklasifikasian akan masuk ke dalam database dan dikirimkan kembali ke mikrokontroler untuk ditampilkan di LCD.

Untuk basisdata yang digunakan terdapat 3 tabel yaitu *tb_user*, *tb_latih*, dan *tb_uji*. Basisdata dilakukan untuk merekam data dari sensor dan sebagai data untuk diproses dengan *naive bayes* dan menghasilkan output klasifikasi yang ditampilkan pada layar dan juga terekam dibasisdata sebagai log.

Tabel 2. *tb_user*

Field	Type	Size	Ket
Id_user	Int	11	Auto Increment
Username	Varchar	25	
Password	Varchar	25	
Nama_user	Varchar	25	

Tabel 3. *tb_latih*

Field	Type	Size	Ket
Id_latih	Int	11	Auto Increment
Sensor_udara	Int	11	
Sensor_alkohol	Int	11	
Kelas	Varchar	25	

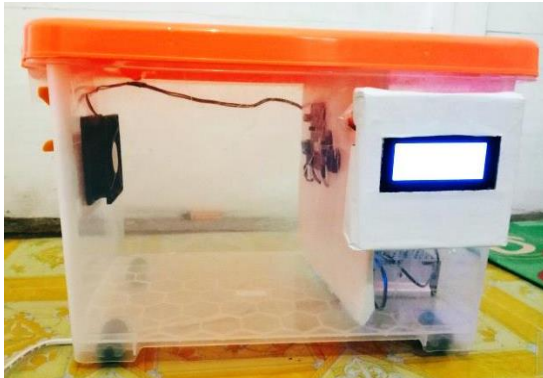
Tabel 4. tb_uji

Field	Type	Size	Ket
Id_uji	Int	11	Auto Increment
Sensor_udara	Int	11	
Sensor_alkohol	Int	11	
Hasil_hitung	Varchar	25	

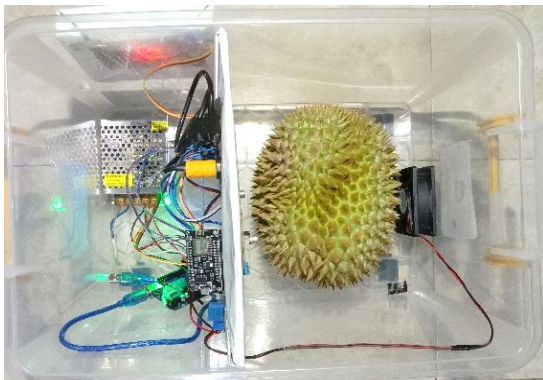
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi

Hasil perancangan keseluruhan rancang bangun sistem pendeteksi kematangan buah durian secara otomatis berbasis *website*. Terdapat beberapa komponen pada alat pendeteksi kematangan buah durian ini seperti *box*, papan triplex, sensor TGS 2600 (kontaminasi udara), sensor TGS 2620 (kadar alkohol), LCD 20x4, sensor *proximity*, *relay*, DC *Fan*, ESP32, dan *power supply*. Berikut rancang bangun pendeteksi kematangan buah durian yang bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Rancangan Alat Tampak Samping



Gambar 7. Hasil Rancangan Alat Tampak Atas

Setelah proses perancangan sistem mulai dari pembuatan prototipe dan *website*, maka sistem pendeteksi kematangan buah durian selesai dibuat dan bisa digunakan. Sistem ini dapat mempermudah dalam mendeteksi kematangan pada buah durian sehingga dapat meminimalisir kekeliruan dalam penentuan kematangan buah durian. Pada bagian ini pengujian sistem ada 2 yaitu pengujian sistem alat dan *website*.

Tabel 5. Data Training

Data Ke-	Sensor TGS 2620	Sensor TGS 2600	Kelas
1	8	13	1/2 Matang
2	9	14	1/2 Matang
3	7	16	1/2 Matang
4	7	15	1/2 Matang
5	7	14	1/2 Matang
6	8	16	1/2 Matang
7	8	15	1/2 Matang
8	7	13	1/2 Matang
9	9	13	1/2 Matang
10	8	14	1/2 Matang
11	7	18	1/2 Matang
12	9	16	1/2 Matang
13	6	18	1/2 Matang
14	6	15	1/2 Matang
15	6	17	1/2 Matang
16	8	20	Matang
17	9	23	Matang
18	10	24	Matang
19	10	25	Matang
20	11	26	Matang
21	11	28	Matang
22	11	30	Matang
23	9	18	Matang
24	10	19	Matang
25	11	19	Matang
26	12	20	Matang
27	13	20	Matang
28	14	20	Matang
29	14	24	Matang
30	15	29	Matang

Berdasarkan Tabel 5, maka dapat dilakukan 5 langkah untuk mengetahui hasil klasifikasi dengan *naïve bayes*. Langkah pertama yaitu menghitung probabilitas tiap kelas.

$$P(\text{Class} = \text{"Setengah Matang"}) = 15/30 = 0,5$$

$$P(\text{Class} = \text{"Matang"}) = 15/30 = 0,5$$

Langkah kedua yaitu menghitung nilai mean dari atribut tiap kelas dengan formula 5.

a. Nilai Mean P(Class = “Setengah Matang”)

- P(X= “Sensor 2620” | Class = “Setengah Matang”):

$$\mu = \frac{112}{15} = 7,5$$

- P(X= “Sensor 2600” | Class = “Setengah Matang”):

$$\mu = \frac{227}{15} = 15,1$$

b. Nilai Mean P(Class = “Matang”)

- P(X= “Sensor 2620” | Class = “Setengah Matang”):

$$\mu = \frac{168}{15} = 11,2$$

- P(X= “Sensor 2600” | Class = “Setengah Matang”):

$$\mu = \frac{345}{15} = 23,0$$

Langkah ketiga yaitu menghitung nilai standar deviasi dari atribut tiap kelas dengan formula 4.

a. Nilai Standar Deviasi P(Class = “Setengah Matang”)

- P(X= “Sensor 2620” | Class = “Setengah Matang”):

$$\sigma = \sqrt{\frac{15,75}{14}} = \sqrt{1,125} = 1,06$$

- P(X= “Sensor 2600” | Class = “Setengah Matang”):

$$\sigma = \sqrt{\frac{39,75}{14}} = \sqrt{2,839} = 1,69$$

b. Nilai Standar Deviasi P(Class = “Matang”)

- P(X= “Sensor 2620” | Class = “Matang”):

$$\sigma = \sqrt{\frac{58,4}{14}} = \sqrt{4,171} = 2,04$$

- P(X= “Sensor 2600” | Class = “Matang”):

$$\sigma = \sqrt{\frac{218}{14}} = \sqrt{15,571} = 3,95$$

Langkah keempat menghitung nilai gaussian pada formula 3

a. Nilai P(Class = “Setengah Matang”)

- P(Sensor 2620 = “6” | Class = “Setengah Matang”):

$$= \frac{1}{\sqrt{2(3,14)(1,06)}} e^{-\frac{(6-7,5)^2}{2(1,06^2)}} = (0,3765) e^{-1,00125} = 0,1383$$

- P(Sensor 2600 = “38” | Class = “Setengah Matang”):

$$= \frac{1}{\sqrt{2(3,14)(1,69)}} e^{-\frac{(38-15,1)^2}{2(1,69^2)}} = (0,2361) e^{-91,8053} = 3,18138E - 41$$

b. Nilai P(Class = “Matang”)

- P(Sensor 2620 = “6” | Class = “Matang”):

$$= \frac{1}{\sqrt{2(3,14)(2,04)}} e^{-\frac{(6-11,2)^2}{2(2,04^2)}} = (0,1956) e^{-3,2488} = 0,007594$$

- P(Sensor 2600 = “38” | Class = “Matang”):

$$= \frac{1}{\sqrt{2(3,14)(3,95)}} e^{-\frac{(38-23)^2}{2(3,95^2)}} = (0,1010) e^{-7,2104} = 0,000075$$

Langkah keempat yaitu menghitung nilai klasifikasi hasil akhir kematangan buah durian

a. P(X|Class = “Setengah Matang”) *

$$P(\text{Class} = \text{“Setengah Matang”}) = (0,1383 * 3,18138E - 41) * 0,5 = 2,19992E - 42$$

b. P(X|Class = “Matang”) * P(Class = “Matang”)

$$= (0,007594 * 0,000075) * 0,5 = 2,84775E - 07$$

Untuk data (Sensor 2620 = “6” | Sensor 2600 = “38”) diperoleh hasil perhitungan dengan metode Naïve Bayes, bahwa data pada percobaan tersebut memberikan hasil Matang karena perhitungan class Matang lebih besar dari class Setengah Matang.

Pada Tabel Data *Training*, pengguna dapat melihat data *training* yang sudah diambil sebelumnya dari kedua sensor utama yaitu sensor TGS 2600 (kontaminasi udara) dan TGS 2620 (kadar alkohol) seperti pada Gambar 8.

Data No.	Sensor TIS 2020 (Makhluk)	Sensor TIS 2020 (Kontak/kehidupan)	Kelas	Aksi
1	8	13	Selangkah/Matang	[Edit]
2	9	14	Selangkah/Matang	[Edit]
3	7	16	Selangkah/Matang	[Edit]
4	7	13	Selangkah/Matang	[Edit]
5	7	14	Selangkah/Matang	[Edit]
6	8	16	Selangkah/Matang	[Edit]
7	8	13	Selangkah/Matang	[Edit]
8	8	20	Matang	[Edit]
9	9	23	Matang	[Edit]
10	10	24	Matang	[Edit]

Gambar 8. Halaman Data *Training*

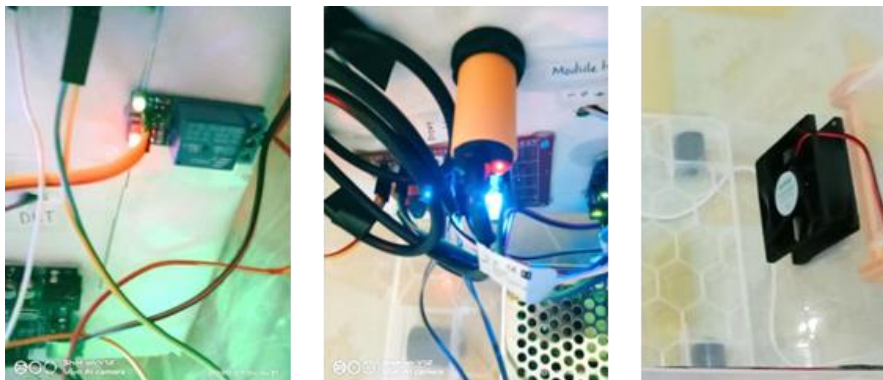
Kelas	Sensor TIS 2020 (Makhluk)	Sensor TIS 2020 (Kontak/kehidupan)
Selangkah	7.47	23.13
Matang	11.20	23.00

Kelas	Sensor TIS 2020 (Makhluk)	Sensor TIS 2020 (Kontak/kehidupan)
Selangkah	1.02	1.83
Matang	1.97	3.81

Kelas	Nilai
Selangkah	0.5
Matang	0.5
Total	1

Kelas	Sensor TIS 2020 (Makhluk)	Sensor TIS 2020 (Kontak/kehidupan)	Hasil
Selangkah	0.107539827948	3.102244918175544	2.52894630825145
Matang	0.0627752088113	4.1007183302654	1.428428007527

Gambar 9. Halaman Data Perhitungan



Gambar 10. Pengujian Relay, Sensor Proximity, dan DC Fan

Pada halaman Perhitungan ini, pengguna dapat melihat data perhitungan rata-rata, standar deviasi, probabilitas kelas yang merupakan data utama untuk melakukan proses perhitungan menggunakan Metode *Naive Bayes*. Pada halaman ini juga terdapat hasil klasifikasi dari kematangan buah durian. Tampilan dari halaman ini dapat dilihat pada Gambar 9.

3.2 Pembahasan Pengujian

3.2.1 Pengujian *Relay*, *Sensor Proximity* dan *DC Fan*.

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah *relay* dapat berfungsi dengan baik, agar dapat menyalakan sensor *proximity* sehingga *DC Fan* menyala. Sebagai tanda apabila *relay* berkerja dengan baik yakni kedua led merah dan hijau menyala seperti pada gambar 10.

3.2.2 Pengujian Sensor TGS 2600

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah sensor TGS 2600 (kontaminasi udara) dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat mengukur nilai kontaminasi/kualitas udara yang berada di dalam *box*/wadah setelah durian dimasukkan.



Gambar 11. Pengujian Sensor TGS 2600

3.2.3 Pengujian Sensor TGS 2620

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah sensor TGS 2620 (kadar alkohol) dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat mengukur nilai kadar alkohol yang dikeluarkan oleh buah durian.



Gambar 12. Pengujian Sensor TGS 2620

3.2.4 Pengujian Ketiga Sensor

Pengujian sensor dapat dilakukan dengan melihat nilai *output* yang dapat dilihat melalui *website*, apabila sensor *Proximity* mendeteksi adanya objek, maka *DC Fan* akan menyala dan sensor lain seperti TGS 2600, Sensor TGS 2620 akan mendeteksi kadar alkohol serta kontaminasi/kualitas udara yang ada pada *box*/wadah. Adapun hasil pengujian yang dapat dilihat pada gambar.



Gambar 13. Hasil Klasifikasi Setelah Proses Perhitungan

4. KESIMPULAN

Sistem dan *website* ini dirancang untuk mempermudah penjual dan pembeli buah durian dalam menentukan tingkat kematangan buah durian apakah buah durian itu matang atau belum matang dengan cara melihat data yang dihasilkan kedua sensor utama dan akan terlihat hasil klasifikasi kematangan buah berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Naive Bayes*. Sistem dan *website* ini dibuat menggunakan ESP32, sensor TGS 2600 (kontaminasi udara), sensor TGS 2620 (kadar alkohol), sensor *proximity*, *relay*, *power supply*, *DC Fan*. Perintah untuk mengambil dan mengirimkan data ke *database* pada *website* yang telah dibuat yaitu menggunakan ESP32, sedangkan aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk aplikasi *website*. Sebagai tempat penyimpanan data, digunakan *database MySQL* yang sudah terkoneksi dengan *website*.

Agar dapat mendeteksi kematangan buah durian menggunakan metode *Naive Bayes* sebelumnya diperlukan pendataan terlebih dahulu yang kemudian data tersebut dijadikan sebagai data *training* untuk dapat menghitung nilai probabilitas tiap kelas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bangun, R. et al. 2017. Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Ruangan Dengan Arduino Menggunakan Ip Camera Berbasis Web dan SMS Gateway.
- [2] Belgis, M. 2016. Profil Komponen Volatil dan Deskripsi Sensori Flavor Dari Beberapa Kultivar Durian (Durio Zibethinus Murr). Dan Lai (Durio Kutejensis Hassk). Tesis. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [3] Febriyansyah. 2014. Aplikasi Sensor Kompas Magnetometer 3 Axis Hmc58831 Pada Prototype Robot Boat Pengumpul Sampah Berbasis Mikrokontroler. Tugas Akhir. Palembang: Program Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Indrajani. 2011. Perancangan Basis Data All in 1. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- [5] Jaenal A., Intan E. D., dan Danny K. 2017. Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus Dc Menggunakan Smartphone. Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.
- [6] Kadir. 2013. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi.
- [7] Kusbianto, B. 2011. Kajian Perubahan Flavor Buah Durian Terolah Minimal Berlapis Edibel Selama Penyimpanan. Tesis. Bogor: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [8] Mosser R., Duvel D., and Greve R. 1980. Volatile constituent and Fatty Acid Composition of Lipids in Durio Zibethinus. *Phytochemistry*. 19:79-81.
- [9] Nugroho, Bunafit. 2013. Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver. Yogyakarta: Gava Media
- [10] Setiadi. 1985. Bertanam Durian. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [11] Sidik, Betha. 2014. Pemrograman Web dengan PHP. Bandung: Informatika.
- [12] Simamora, Jhohannes. 2019. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Kematangan Buah Durian Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Berbasis Arduino. Skripsi. Malang: Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Malang.
- [13] Suhariningsih. 2012. Rancang Bangun Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler (Software). *Jurnal Teknik Elektro Industri Politeknik Elektro Negeri Surabaya*.
- [14] Weenen H, Koolhaas WE, Apriyantono A. 1996. Sulfur Containing Volatiles of Durian (Durio Zibethinus Murr). *Fruit. Journal Agricultural Food Chemistry*. 44:3291-3293.
- [15] Wong DWS, Tie DY. 1995. Volatile Constituents of Durian (Durio Zibethinus Mur). *Flavor and Fragrance Journal*. 10:79-83
- [16] Graha, S., Saputra, W. A., & Nugroho, A. S. B. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi UKM Shorinji Kempo Di Politeknik Negeri Banjarmasin. *Poros Teknik*, 11(2), 94-103.