

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi Sistem adalah tahap penerapan bagi sistem berdasarkan analisa dan perancangan yang telah dilakukan pada Bab IV. Pada Implementasi Sistem ini menjelaskan hasil rancangan menjadi sebuah aplikasi Sistem Pengukuran Detak Jantung pada Platform Internet of Things menggunakan Metode Naïve Bayes.

1.1.1 Kode Program

Pada bagian ini menjelaskan kode program yang telah dibuat berdasarkan perancangan yang sudah dilakukan. Bahasa pemograman yang digunakan adalah JavaScript, C dan Sistem yang dibuat berbasis aplikasi desktop. Berikut adalah beberapa potongan kode program sesuai dengan fungsinya masing-masing yaitu :

1. Login Admin

Berikut adalah proses admin mengakses web dengan melakukan Login terlebih dahulu.

```
<?php
include "../configurasi/koneksi.php";

$username = $_POST['username'];
$password = $_POST['password'];

$login=mysql_query("SELECT * FROM admin WHERE
username='$username' AND password='$password'");
$ketemu=mysql_num_rows($login);
$r=mysql_fetch_array($login);

// Apabila username dan password ditemukan
if ($ketemu > 0){
    session_start();
    echo $ketemu;
    include "timeout.php";

    $_SESSION['namauser'] = $r['username'];
    $_SESSION['namalengkap'] = $r['nama_lengkap'];
    $_SESSION['passuser'] = $r['password'];
```

```
$_SESSION['leveluser']    = "admin";
$_SESSION['levelnya']     = "admin";
$_SESSION['kd_level']     = "1";
$_SESSION['idadmin']     = $r['id_admin'];
```

2. On / Off

Fungsi On / Off yaitu dapat membatasi atau menolak data yang masuk ke database ketika ingin memulai proses scan. Bisa dilihat pada Kode program dibawah ketika Button On/Off di klik, masa status pada tabel On/Off di database juga akan berubah.

```
<?php

include "../configurasi/koneksi.php";

$sttnya = $_GET['stt'];
if($sttnya == "ON"){
    $hsl = "OFF";
}else{
    $hsl = "ON";
}

mysql_query("UPDATE onoff SET stt = '$hsl' WHERE id = '1'");

    header('location:media_admin.php?module=home');

?>
```

3. Proses Scan

Dalam melakukan Proses Scan pada data yang telah diinputkan, data sebelumnya pada proses sebelumnya dihapus terlebih dahulu agar tidak tertimbun dengan data baru, *Kode Proses* atau unik pasien, data Heart Rate dari database dan data klasifikasi diambil untuk di proses. Setelah di proses data hasil scan ini dikirim ke database.

```
<?php

include "../configurasi/koneksi.php";
```

```
include "../configurasi/fungsi_thumb.php";
include "../configurasi/library.php";

$nm_pasien = $_POST['nm_pasien'];
$usia = $_POST['usia'];
$kd_proses = $_POST['kd_proses'];

if($nm_pasien == "" && $usia == ""){
break;
}else{

mysql_query("INSERT INTO
data_pasien(unik_pasien,nama_pasien,usia_pasien)
VALUES('$kd_proses','$nm_pasien','$usia')");

$sads=mysql_query("SELECT * FROM simsen ORDER BY id_s ASC");
$no=1;
while($r1=mysql_fetch_array($ads)){

$hss = $r1['hsl'];
$id_s = $r1['id_s'];

if($usia >= 6 && $usia <= 10){
if($hss >= 70 && $hss <= 110){
$sttbpm = "NORMAL";
}else{
$sttbpm = "TIDAK NORMAL";
}
} else if($usia >= 11 && $usia <= 14){
if($hss >= 60 && $hss <= 105){
$sttbpm = "NORMAL";
```

```

        }else{
            $sttbpm = "TIDAK NORMAL";
        }

    } else if($usia >= 15){
        if($hss >= 60 && $hss <= 100){
            $sttbpm = "NORMAL";
        }else{
            $sttbpm = "TIDAK NORMAL";
        }

    }else{
        $sttbpm = "-";
    }

    if($sttbpm == "-"){
        break;
    }else{

mysql_query("INSERT INTO hsl_bpm
(unik,nm_pasien,usia,nilai_bpm,kelas_bpm)
VALUES('$kd_proses','$nm_pasien','$usia','$hss','$sttbpm')");

        mysql_query("DELETE FROM simsen WHERE id_s = '$id_s'");

    }

    sleep(1);
}
}
?>

```

4. Proses Naïve Bayes

Data yang telah di scan kemudian dilakukan pengolahan menggunakan metode Naïve Bayes. KD Proses yang berisikan Nama, Usia dan Nilai BPM yang Normal dan Tidak Normal diambil. Pengolahan Naïve Bayes ada 4 Tahap yaitu :

- Mean
Merata ratakan nilai Heart Rate pada Kolom BPM sesuai dengan kelasnya masing-masing
- Standar Deviasi (Populasi)
Menentukan bagaimana persebaran data dalam untuk menghitung seluruh Populasi
- Probabilitas
Menghitung nilai atau peluang dari setiap kelasnya pada tabel.
- Gaussian
Langkah terakhir untuk mengetahui hasil dari tabel tersebut.

```

<?php
include "../configurasi/koneksi.php";
include "../configurasi/fungsi_thumb.php";
include "../configurasi/library.php";

$kd_proses = $_POST['kd_proses'];

$avnnormal=mysql_query("SELECT AVG(nilai_bpm) AS avn FROM hsl_bpm
WHERE unik='$kd_proses' AND kelas_bpm='NORMAL'");
$rvn=mysql_fetch_array($avnnormal);
$hslavn = $rvn['avn'];

$avtdknormal=mysql_query("SELECT AVG(nilai_bpm) AS avtn FROM
hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses' AND kelas_bpm='TIDAK NORMAL'");
$rvtn=mysql_fetch_array($avtdknormal);
$hslavtn = $rvtn['avtn'];

mysql_query("INSERT INTO mean(unik_pasien,kelas,n_average)
VALUES ('$kd_proses', 'NORMAL', '$hslavn')");

mysql_query("INSERT INTO mean(unik_pasien,kelas,n_average)
VALUES ('$kd_proses', 'TIDAK NORMAL', '$hslavtn')");

$cek1=mysql_query("SELECT * FROM hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses'
AND kelas_bpm='NORMAL'");

```

```

$ketemu1=mysql_num_rows($cek1);
if ($ketemu1 > 0){

$dtjmlnormal=mysql_query("SELECT COUNT(id) AS jmlnormal FROM
hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses' AND kelas_bpm='NORMAL'");
$hdjmlnormal=mysql_fetch_array($dtjmlnormal);

$ttlnormal = $hdjmlnormal['jmlnormal'];

$nbpm=mysql_query("SELECT * FROM hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses'
AND kelas_bpm='NORMAL' ORDER BY id ASC");
while($r1=mysql_fetch_array($nbpm)){

$nilai_bpm = $r1['nilai_bpm'];
$bpm_min_average = $nilai_bpm - $hslavn;
$bpm_min_average_pdua = $bpm_min_average * $bpm_min_average;

mysql_query("INSERT INTO
standar_deviiasi(unik_pasien,kelas_deviiasi,n_bpm,n_average,bpm_min_
n_average,bpm_min_average_pdua)

VALUES('$kd_proses','NORMAL','$nilai_bpm','$hslavn','$bpm_min_av
erage','$bpm_min_average_pdua')");

$sumnormal=mysql_query("SELECT SUM(bpm_min_average_pdua) AS
sunormal FROM standar_deviiasi WHERE unik_pasien='$kd_proses' AND
kelas_deviiasi='NORMAL'");
        $hsumnormal=mysql_fetch_array($sumnormal);

        $ttlsumnormal = sqrt($hsumnormal['sunormal'] /
$ttlnormal);

mysql_query("UPDATE data_pasien SET n_deviiasi_normal =
'$ttlsumnormal' WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

        }
    }else
    {
        $ttlsumnormal = "1";
    }
}

```

```

mysql_query("UPDATE data_pasien SET n_deviiasi_normal = '1'
WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

}

$cek2=mysql_query("SELECT * FROM hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses'
AND kelas_bpm='TIDAK NORMAL'");
$ketemu2=mysql_num_rows($cek2);
if ($ketemu2 > 0){

$dtjmltnormal=mysql_query("SELECT COUNT(id) AS jmltnormal FROM
hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses' AND kelas_bpm='TIDAK NORMAL'");
$hdjmltnormal=mysql_fetch_array($dtjmltnormal);

        $ttltnormal = $hdjmltnormal['jmltnormal'];

$nbpm2=mysql_query("SELECT * FROM hsl_bpm WHERE
unik='$kd_proses' AND kelas_bpm='TIDAK NORMAL' ORDER BY id
ASC");
        while($r2=mysql_fetch_array($nbpm2)){

$nilai_bpm2 = $r2['nilai_bpm'];
$bpm_min_average2 = $nilai_bpm2 - $hslavtn;
$bpm_min_average_pdua2 = $bpm_min_average2 * $bpm_min_average2;

mysql_query("INSERT INTO
standar_deviiasi(unik_pasien,kelas_deviiasi,n_bpm,n_average,bpm_mi
n_average,bpm_min_average_pdua)

VALUES('$kd_proses','TIDAK
NORMAL','$nilai_bpm2','$hslavtn','$bpm_min_average2','$bpm_min_a
verage_pdua2')");

$sumtnormal=mysql_query("SELECT SUM(bpm_min_average_pdua) AS
sutnormal FROM standar_deviiasi WHERE unik_pasien='$kd_proses'
AND kelas_deviiasi='TIDAK NORMAL'");
$shsumtnormal=mysql_fetch_array($sumtnormal);

```

```

$ttlsumtnormal = sqrt($sumtnormal['sutnormal'] / $ttltnormal);

mysql_query("UPDATE data_pasien SET n_deviiasi_tdknormal =
'$ttlsumtnormal' WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

    }

}else
{

    $ttlsumtnormal = "1";
mysql_query("UPDATE data_pasien SET n_deviiasi_tdknormal = '1'
WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

    }

$jmldata=mysql_query("SELECT COUNT(id) AS jmldatanya FROM
hsl_bpm WHERE unik='$kd_proses'");
    $hjmlldata=mysql_fetch_array($jmldata);

    $ttlhjmlldata = $hjmlldata['jmldatanya'];

    $probnormal = $ttltnormal / $ttlhjmlldata;

mysql_query("INSERT INTO
probabilitas(unik_pasien,kelas_probabilitas,n_probabilitas)

VALUES('$kd_proses','NORMAL','$probnormal')");
$probtnormal = $ttltnormal / $ttlhjmlldata;
mysql_query("INSERT INTO
probabilitas(unik_pasien,kelas_probabilitas,n_probabilitas)

VALUES('$kd_proses','TIDAK NORMAL','$probtnormal')");
$jumlahprob = $probnormal + $probtnormal;
mysql_query("INSERT INTO
probabilitas(unik_pasien,kelas_probabilitas,n_probabilitas)

VALUES('$kd_proses','JUMLAH','$jumlahprob')");

```



```

if(($probnormal == "1") OR ($probtnormal == "1")){

mysql_query("INSERT INTO
gaussian(unik_pasien,kelas_gaussian,n_gaussian)

VALUES('$kd_proses','NORMAL','$probnormal')");
mysql_query("INSERT INTO
gaussian(unik_pasien,kelas_gaussian,n_gaussian)

VALUES('$kd_proses','TIDAK NORMAL','$probtnormal')");

if($probnormal > $probtnormal){

mysql_query("UPDATE data_pasien SET kesimpulan = 'NORMAL' WHERE
unik_pasien = '$kd_proses'");

        }else{

mysql_query("UPDATE data_pasien SET kesimpulan = 'TIDAK NORMAL'
WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

        }

        }else{

        $n2 = sqrt(2 * 3.14 * $ttlsumnormal);
        $tmp1 = $probnormal - $hslavn;
        $n3 = pow($tmp1,2);
        $n4 = (2*($ttlsumnormal) * $ttlsumnormal));
        $n5 = $n3 / $n4;
        $n6 = exp($n5);
        $n7 = $n2 * $n6;
        $n8 = 1 / $n7;

        $n2a = sqrt(2 * 3.14 * $ttlsumtnormal);
        $tmp1a = $probtnormal - $hslavtn;
        $n3a = pow($tmp1a,2);
        $n4a = (2*($ttlsumtnormal) * $ttlsumtnormal));

```

```

        $n5a = $n3a / $n4a;
        $n6a = exp($n5a);
        $n7a = $n2a * $n6a;
        $n8a = 1 / $n7a;

mysql_query("INSERT INTO
gaussian(unik_pasien,kelas_gaussian,n_gaussian)

VALUES('$kd_proses','NORMAL','$n8')");
mysql_query("INSERT INTO
gaussian(unik_pasien,kelas_gaussian,n_gaussian)

VALUES('$kd_proses','TIDAK NORMAL','$n8a')");

        if($n8 > $n8a){

mysql_query("UPDATE data_pasien SET kesimpulan = 'NORMAL' WHERE
unik_pasien = '$kd_proses'");

        }else
        {

mysql_query("UPDATE data_pasien SET kesimpulan = 'TIDAK NORMAL'
WHERE unik_pasien = '$kd_proses'");

        }

        }

        header('location:media_admin.php?module=hasil&kd_proses='.$
kd_proses);
?>

```

5. Sensor

Proses penangkapan angka Heart Rate

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

```

SoftwareSerial mySerial(14,12);//RX TX

// initialize the serial communication:
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  mySerial.begin(9600);

  pinMode(5, INPUT); // Setup for leads off detection LO +
  pinMode(4, INPUT); // Setup for leads off detection LO -
}

void loop() {
  if((digitalRead(5) == 1)|| (digitalRead(4) == 1)){
    Serial.println('!');

    mySerial.print('!');
    mySerial.print(',');
    mySerial.print('A');
    mySerial.print('\n');
  }
  else{
    // send the value of analog input 0:
    Serial.println(analogRead(A0));

    mySerial.print(analogRead(A0));
    mySerial.print(',');
    mySerial.print('B');
    mySerial.print('\n');
  }
  //Serial.println(analogRead(A0));
  //Wait for a bit to keep serial data from saturating
  delay(100);
}

```

6. Publisher

Berikut adalah proses mengkoneksikan ke Server MQTT Local

```
void servreconnect() {
```

```

while (!client.connected()) {
  Serial.print("Attempting MQTT connection...");
  if (client.connect("ESP8266Client")) {
    Serial.println("connected");
  } else {
    Serial.print("failed, rc=");
    Serial.print(client.state());
    Serial.println(" try again in 5 seconds");
    // Wait 5 seconds before retrying
    delay(1000);
  }
}

sprintf(msg, "%ld", BPM);
client.publish("jantung", msg);

```

7. Publisher (2)

Berikut adalah proses pengiriman ke Sever MQTT Local yang akan diterima oleh Broker

```

sprintf(msg, "%ld", BPM);
client.publish("jantung", msg);

```

8. Subscriber

Proses untuk menangkap atau mensubscribe data kita yang telah terkirim Melalui Broker dengan topic Jantung.

```

var mqtt;
var reconnectTimeout = 1000;

$(document).ready(function() {
  MQTTconnect();
});

function MQTTconnect() {

  mqtt = new Paho.MQTT.Client(host,port,'mqtt');
  var options = {
    timeout: 3,

```

```

        useSSL: useTLS,
        cleanSession: cleansession,
        onSuccess: onConnect,
        onFailure: function (message) {
            $('#ws').val("Connection failed: " +
message.errorMessage + "Retrying");
            setTimeout(MQTTconnect, reconnectTimeout);
        }
    };

    mqtt.onConnectionLost = onConnectionLost;
    mqtt.onMessageArrived = onMessageArrived;

    if (username != null) {
        options.userName = username;
        options.password = password;
    }
    console.log("Host="+ host + ", port=" + port);
    mqtt.connect(options);
};

function onConnect() {
    mqtt.subscribe(topic, {qos: 0});
    $('#ws').val('Connected to ' + host + ':' + port + '
Topic: ' + topic);
};

function onConnectionLost(response) {
    setTimeout(MQTTconnect, reconnectTimeout);
    $('#ws').val("connection lost: " +
responseObject.errorMessage + ". Reconnecting");
};

function onMessageArrived(message) {

    var topic = message.destinationName;
    var payload = message.payloadString;

```

```

$.ajax({
    url: 'kirimdata.php',
    type: 'post',
    data: {'hbpm': payload },
    success: function(data) {
    }
});
};

```

9. Kirim data

Setelah di subscribe, Data dikirim ke database. Ada kondisi dimana apabila data BPM diatas 200, maka data tersebut tidak akan masuk ke dalam database.

```

$nilai = $_POST['hbpm'];

$login=mysql_query("SELECT * FROM onoff WHERE stt='ON'");
$ketemu=mysql_num_rows($login);

if ($ketemu > 0){

    if($nilai > 200){

    }else{

        mysql_query("INSERT INTO simsen(hsl)
        VALUES('$nilai')");

    }

}else{
}

```

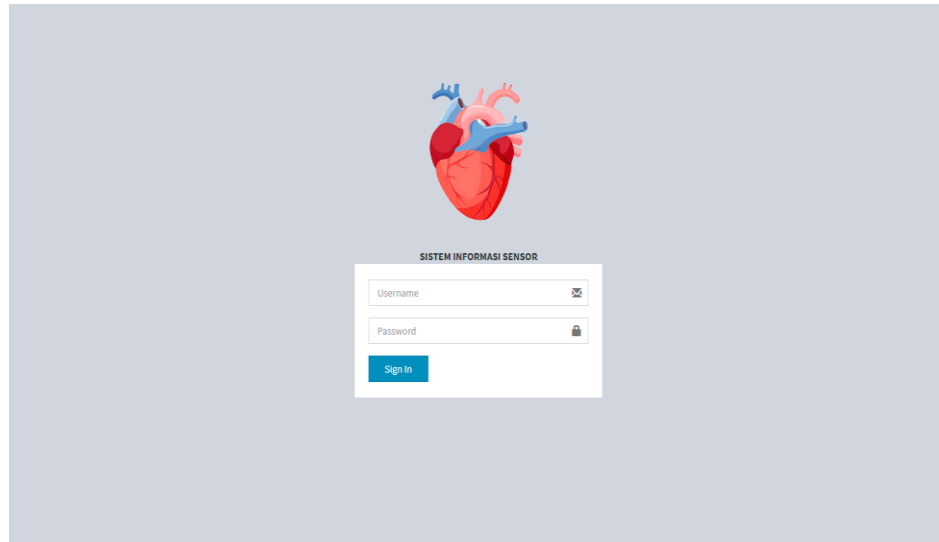
1.1.2 Implementasi Antarmuka

Aplikasi web yang dibangun dapat diakses oleh admin menggunakan web browser. Berikut dijelaskan tampilan aplikasi web sistem pengukuran detak jantung

sesuai dengan implementasi sistem. Untuk penjelasan implementasi antarmuka antara lain dapat dilihat sebagai berikut :

1. Login

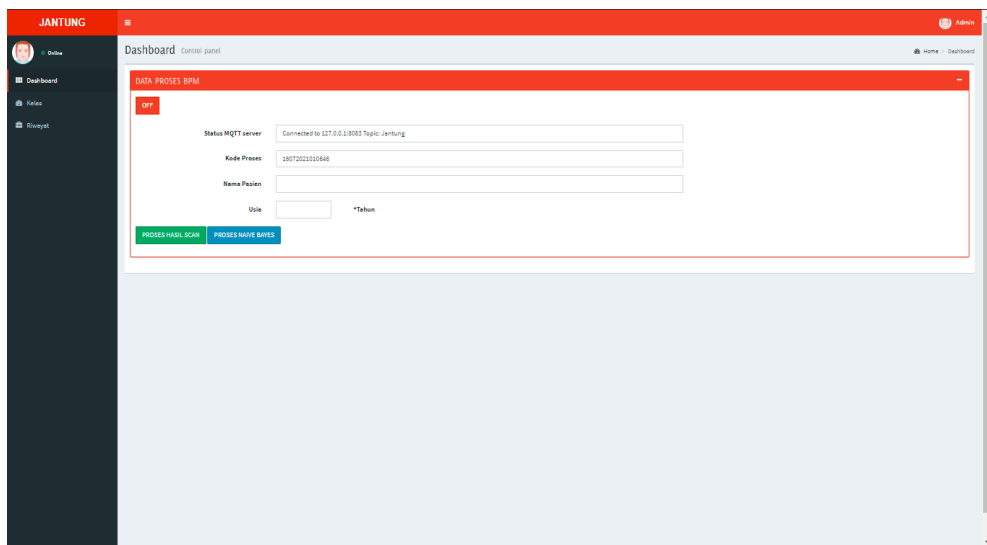
Berikut ini merupakan *Index* halaman pada browser yang menampilkan halaman login untuk Admin.



Gambar 5.1 Halaman Login

2. Dashboard

Sebelum melakukan Proses Hasil Scan dan Proses Naïve Bayes, diharapkan untuk menginput Nama dan Usia. Ada dua fitur tambahan yaitu pada Button On/Off, yang dimana Data sensor dapat diblock atau tidak dapat masuk ke database ketika ingin melakukan Proses Scan dan Status MQTT Server yang dimana ketika server sudah terhubung, maka akan muncul notifikasi pada field Status MQTT Server.



Gambar 5.2 Halaman Dashboard

- Hasil Scan

Berikut ada hasil dari Proses Scan.

No	Nama Pasien	Usia	BPM	Klasifikasi
1	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
2	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
3	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
4	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
5	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
6	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
7	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
8	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
9	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
10	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
11	Alfalah	22	127	TIDAK NORMAL
12	Alfalah	22	82	NORMAL
13	Alfalah	22	82	NORMAL
14	Alfalah	22	82	NORMAL
15	Alfalah	22	82	NORMAL
16	Alfalah	22	70	NORMAL
17	Alfalah	22	70	NORMAL
18	Alfalah	22	70	NORMAL
19	Alfalah	22	70	NORMAL
20	Alfalah	22	70	NORMAL
21	Alfalah	22	70	NORMAL
22	Alfalah	22	70	NORMAL
23	Alfalah	22	70	NORMAL
24	Alfalah	22	70	NORMAL
25	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL

Gambar 5.3 Tabel Hasil Scan

27	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
28	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
29	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
30	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
31	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
32	Alfalah	22	102	TIDAK NORMAL
33	Alfalah	22	81	NORMAL
34	Alfalah	22	81	NORMAL
35	Alfalah	22	81	NORMAL
36	Alfalah	22	81	NORMAL
37	Alfalah	22	81	NORMAL
38	Alfalah	22	81	NORMAL
39	Alfalah	22	81	NORMAL
40	Alfalah	22	81	NORMAL
41	Alfalah	22	81	NORMAL
42	Alfalah	22	81	NORMAL
43	Alfalah	22	81	NORMAL

Showing 1 to 43 of 43 entries

Previous 1 Next

Gambar 5.4 Tabel Hasil Scan 2

- Proses Naïve Bayes

Berikut adalah hasil dari Pengolahan metode Naïve Bayes.

HASIL PROSES NAIVE BAYES

Kode Proses : 04072021035122
 Nama Pasien : Alfalah
 Usia Pasien : 22 Tahun

CETAK DATA

KEMBALI

DATA AWAL [BPM SENSOR]

No	BPM	Kelas
1	81	NORMAL
2	81	NORMAL
3	81	NORMAL
4	81	NORMAL
5	81	NORMAL
6	81	NORMAL
7	81	NORMAL
8	81	NORMAL
9	81	NORMAL
10	81	NORMAL

Gambar 5.5 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Awal

11	81	NORMAL
12	102	TIDAK NORMAL
13	102	TIDAK NORMAL
14	102	TIDAK NORMAL
15	102	TIDAK NORMAL
16	102	TIDAK NORMAL
17	102	TIDAK NORMAL
18	102	TIDAK NORMAL
19	102	TIDAK NORMAL
20	70	NORMAL
21	70	NORMAL
22	70	NORMAL
23	70	NORMAL
24	70	NORMAL
25	70	NORMAL
26	70	NORMAL
27	70	NORMAL
28	70	NORMAL
29	82	NORMAL
30	82	NORMAL
31	82	NORMAL

Gambar 5.6 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Awal (2)

32	82	NORMAL
33	127	TIDAK NORMAL
34	127	TIDAK NORMAL
35	127	TIDAK NORMAL
36	127	TIDAK NORMAL
37	127	TIDAK NORMAL
38	127	TIDAK NORMAL
39	127	TIDAK NORMAL
40	127	TIDAK NORMAL
41	127	TIDAK NORMAL
42	127	TIDAK NORMAL
43	127	TIDAK NORMAL

Gambar 5.7 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Awal (3)

MEAN

No	Kelas	Mean
1	NORMAL	77.0416666666667
2	TIDAK NORMAL	116.47368421052632

Gambar 5.8 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Mean

STANDAR DEVIASI [POPULASI]

No	Kelas	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
2	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
3	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
4	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
5	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
6	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
7	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
8	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
9	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
10	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
11	NORMAL	81	77.0416666666667	3.95833333333333	15.6684027777778
12	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
13	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
14	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
15	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
16	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
17	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
18	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
19	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445

Gambar 5.9 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Standar Deviasi Populasi

20	NORMAL	70	77.0416666666667	-7.04166666666667	49.5850694444445
21	NORMAL	82	77.0416666666667	4.95833333333333	24.5850694444444
22	NORMAL	82	77.0416666666667	4.95833333333333	24.5850694444444
23	NORMAL	82	77.0416666666667	4.95833333333333	24.5850694444444
24	NORMAL	82	77.0416666666667	4.95833333333333	24.5850694444444
25	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
26	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
27	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
28	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
29	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
30	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
31	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
32	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
33	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
34	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
35	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
36	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
37	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
38	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
39	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
40	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972

Gambar 5.10 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Standar Deviasi Populasi (2)

31	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
32	TIDAK NORMAL	102	116.47368421052632	-14.473684210526	209.48753462604
33	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
34	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
35	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
36	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
37	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
38	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
39	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
40	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
41	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
42	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972
43	TIDAK NORMAL	127	116.47368421052632	10.526315789474	110.80332409972

Hasil Standar Deviasi Kelas NORMAL adalah : 5.4656439592137
 Hasil Standar Deviasi Kelas TIDAK NORMAL adalah : 12.343199367956

Gambar 5.11 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Standar Deviasi Populasi (3)

PROBABILITAS

No	Kelas	Probabilitas
1	NORMAL	0.55813953488372
2	TIDAK NORMAL	0.44186046511628
3	JUMLAH	1

Gambar 5.12 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Data Probabilitas

GAUSSIAN

No	Kelas	Gaussian
1	NORMAL	5.1381789028788e-44
2	TIDAK NORMAL	7.349781146633e-21

KESIMPULAN hasil pengujian BPM anda adalah TIDAK NORMAL

Gambar 5.13 Tabel Hasil Pengolahan Naïve Bayes Pada Gaussian dan Kesimpulan

3. Kelas

Pada Halaman Kelas hanya menampilkan atau menyampaikan informasi dan deskripsi data mengenai Nilai BPM Yang Normal atau Tidak Normal sesuai dengan usianya. Data ini juga ikut masuk ketika sudah menginput Nama Pasien, Usia serta melakukan Hasil Proses Scan pada Halaman Dashboard.

No	Kelas	6-10 tahun	11-14 tahun	> 15 tahun
1	NORMAL	70 - 110 bpm	60 - 105 bpm	60 - 100 bpm
2	TIDAK NORMAL	<70 atau >110 bpm	<60 atau >105 bpm	<60 atau >100 bpm

Gambar 5.14 Halaman Data Kelas

4. Riwayat

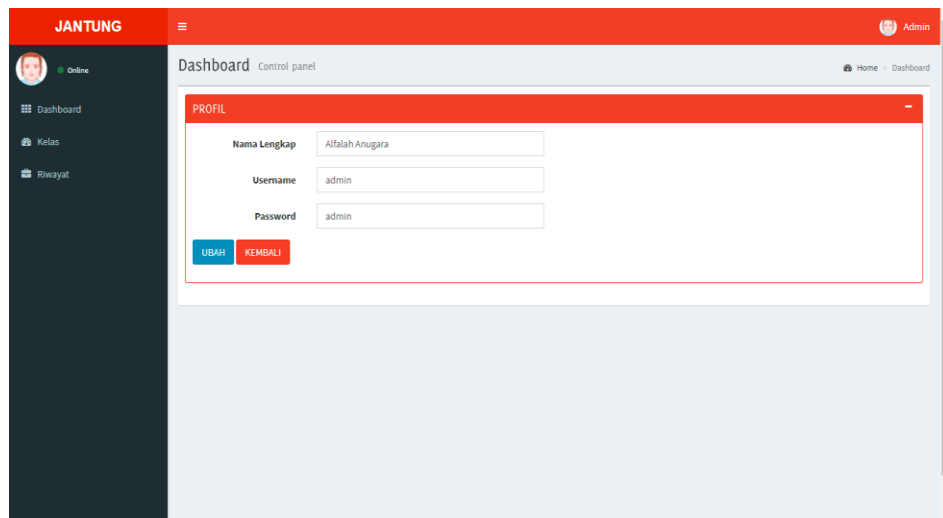
Setelah melakukan perhitungan Naïve Bayes di Web Browser, hasil perhitungannya tersimpan di database dan ditampilkan Web Browser pada Halaman Riwayat. Admin dapat melihat ulang hasil perhitungan Naïve Bayes, Menghapus data pasien yang ada di riwayat, dan dapat menambah Data baru dengan Cara klik Button Tambah maka akan diarahkan kembali ke Halaman Dashboard.

No	Kode	Nama Pasien	Usia	Kesimpulan	Aksi
1	27062021071709	Alfalah	22	TIDAK NORMAL	VIEW HAPUS
2	27062021084522	budi	23	-	VIEW HAPUS
3	27062021084522	budi	23	-	VIEW HAPUS
4	30062021012544	Budi	20	TIDAK NORMAL	VIEW HAPUS

Gambar 5.15 Halaman Riwayat Data

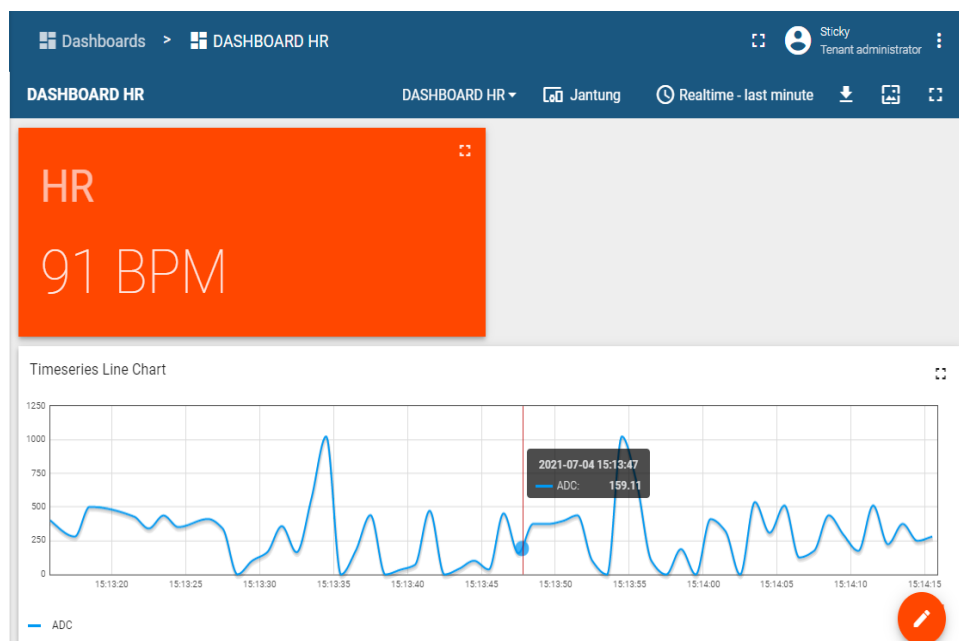
5. Profile

Halaman Profile hanya menampilkan Nama Lengkap admin, Username, Password dan dapat diubah sesuai keinginan Admin.



Gambar 5.16 Profile Admin

6. Tampilan Heart Rate



Gambar 5.17 Tampilan Heart Rate

5.2 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada semua bagian aplikasi yang telah dibangun. Proses ini dilakukan agar aplikasi yang dibangun berjalan sesuai dengan perancangan sistem. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Blackbox*.

Metode pengujian *Blackbox* yaitu pengujian yang berfokus pada pemeriksaan ketersediaan fungsional yang sudah dirancang pada aplikasi.

1.3.1 Pengujian Login dan Logout Admin *Blackbox*

Pengujian Login apakah fitur pada Halaman Login tersedia atau sesuai dengan kebutuhan fungsional dan rancangan.

Tabel 5.1 Pengujian Login Admin

No.	Item Uji	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Klik Button Sign In ketika sudah menginput Username dan Password	Admin dapat mengakses Halaman Dashboard	Tombol Login Berfungsi	Berhasil
2	Klik Profile Admin	Admin dapat mengakses Profile Admin	Admin Berhasil mengakses Profile Admin	Berhasil
3	Mengubah Data Admin dengan cara Klik Button Ubah	Admin dapat mengubah data Admin mulai dari Nama Lengkap, Username, dan Password	Data berhasil diubah	Berhasil

1.3.2 Pengujian Tampilan Dashboard *Blackbox*

Pengujian ini dilakukan pada seluruh fitur yang ada pada Halaman Dashboard sesuai dengan kebutuhan fungsional dan rancangan.

Tabel 5.2 Pengujian Halaman Dashboard

No.	Item Uji	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Klik Button On/Off	Data Sensor dapat dikirim ke database ketika On dan Data sensor tidak dapat dikirim ketika Off	Ketika On data sensor dapat dikirim, dan ketika off Data sensor tidak dapat dikirim	Berhasil
2.	Klik Button Proses Hasil Scan ketika Nama Pasien dan Usia sudah terinput dan Data BPM tersedia di database	Data dapat di proses dan tampil	Hasil Proses Scan sudah tampil	Berhasil
3.	Klik Button Proses Naïve Bayes ketika Hasil Scan sudah tampil	Data dapat diolah dan tampil	Hasil pengolahan Naïve Bayes sudah tampil	Berhasil
4.	Klik Button Cetak Data	Hasil Pengolahan Naïve Bayes dapat dicetak file PDF atau diprint	Data berhasil dicetak ke dalam PDF	Berhasil
5.	Klik Button Kembali	Kembali ke bagian penginputan Data Pasien	Kembali ke halaman Dashboard	Berhasil

1.3.3 Pengujian Tampilan Riwayat *Blackbox*

Pengujian ini dilakukan pada seluruh fitur yang ada pada Halaman Riwayat sesuai dengan kebutuhan fungsional dan rancangan.

Tabel 5.3 Pengujian Halaman Riwayat

No.	Item Uji	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Klik Button View	Dapat melihat ulang hasil pengolahan Naïve Bayes	Hasil pengolahan Naïve Bayes Tampil	Berhasil
2.	Klik Button Hapus	Dapat menghapus Data pasien yang sudah selesai diolah	Data terhapus dari riwayat	Berhasil
3.	Klik Button Kembali	Kembali ke bagian penginputan Data Pasien	Kembali ke halaman Dashboard	Berhasil

1.3.4 Pengujian Perbandingan hasil antara Web dan Excel

Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan hasil perhitungan antara Web dan Excel apakah hasilnya sama atau berbeda.

Tabel 5.4 Pengujian Perbandingan Hasil

No.	Item Uji	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Mean	Hasil perhitungan	Hasilnya sama	Berhasil

		antara Web dan Excel sama.		
2.	Standar Deviasi Populasi	Hasil perhitungan antara Web dan Excel sama.	Hasilnya sama	Berhasil
3.	Probabilitas	Hasil perhitungan antara Web dan Excel sama.	Hasilnya sama	Berhasil
4.	Gaussian	Hasil perhitungan antara Web dan Excel sama.	Hasilnya sama	Berhasil

1.3.5 Pengujian Akurasi pada Metode Naïve Bayes

Pengujian akurasi pada Metode Naïve Bayes bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada sistem yang sudah dibuat untuk menghitung detak jantung yang normal dan tidak normal. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan masalah diagnosa dan prediksi (Supriyatna & Mustika, 2018). Data yang digunakan untuk melakukan pengujian akurasi dan prediksi Metode Naïve Bayes merupakan data pasien yang memiliki 10 Standar Deviasi Normal dan 10 Standar Deviasi Tidak Normal, 1 Standar Deviasi Normal dan 1 Standar Deviasi Tidak Normal didapatkan ketika melakukan proses naïve bayes. Berarti disini pasien atas nama Dimas Putra sudah melakukan pengecekan sebanyak 10 kali dan menghasilkan 10 Standar Deviasi Normal dan 10 Standar Deviasi Tidak Normal.

Tabel 5.5 Data Training

Nama Pasien	Deviasi Normal	Deviasi Tidak Normal	Kesimpulan
Dimas Putra	2.920161597	2.664965444	Normal
Dimas Putra	5.5	17.89396204	Tidak Normal
Dimas Putra	3.652238078	19.27523349	Tidak Normal
Dimas Putra	7.84186827	6.274638934	Normal
Dimas Putra	7.927875571	6.72362258	Normal
Dimas Putra	8.511996337	4.689999334	Normal
Dimas Putra	9.519999238	5.698169513	Normal
Dimas Putra	7.911374328	5.485137618	Normal
Dimas Putra	8.031792782	5.815340215	Normal
Dimas Putra	7.631781105	3.699662147	Normal

Dari tabel diatas direpresentasikan kedalam sebuah metode Algoritma Naïve Bayes yang terdapat 3 Atribute Reguler yaitu Nama, Deviasi Normal, Deviasi Tidak Normal, dan 1 Atribute Kelas yaitu Kesimpulan (Nawawi, H. M., Purnama, J. J., & Hikmah, A. B., 2019). Pada Atribute Nama Pasien mempunyai 10 data dengan nama yang sama yaitu Dimas Putra, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa 10 data atas nama Dimas Putra yang mempunyai 10 Deviasi Normal dan 10 Deviasi Tidak Normal didapatkan ketika melakukan pengecekan sebanyak 10 kali. Prediksinya adalah untuk menentukan apakah pasien tersebut memilik status Normal atau Tidak Normal pada jantungnya

Tabel 5.6 Probabilitas kelas

Normal	Tidak Normal
80%	20%
0.80	0.20

Menghitung peluang dengan cara memperoleh Probabilitas pada 2 kelas yaitu Normal dan Tidak Normal dengan nilai masing-masing 0.80 atau 80% dan 0.20 atau 20%. Adapun nilai rata-rata dari Standar Deviasi yang dihitung pada Deviasi Normal dan Tidak Normal (Nawawi, H. M., Purnama, J. J., & Hikmah, A. B., 2019).

Tabel 5.7 Attribute Deviasi Normal

No	Deviasi Normal	Normal	Tidak Normal
1	7.6317811053669	2	1

2	8.0317927818675	2	1
3	7.911374327511	2	1
4	9.5199992377903	2	1
5	8.5119963365037	2	1
6	7.9278755712148	2	1
7	7.8418682696908	2	1
8	3.6522380775638	1	2
9	5.5	1	2
10	2.9201615965559	2	1
TOTAL		18	12

Tabel 5.8 Attribute Deviasi Tidak Normal

No	Deviasi Tidak Normal	Normal	Tidak Normal
1	3.6996621467372	2	1
2	5.8153402151707	2	1
3	5.4851376184994	2	1
4	5.6981695133147	2	1
5	4.6899993336887	2	1
6	6.7236225795114	2	1
7	6.2746389338352	2	1
8	19.275233488567	1	2
9	17.893962041734	1	2
10	2.6649654437397	2	1
TOTAL		18	12

Berdasarkan hasil probabilitas setiap atributnya diketahui bahwa kelas yang mempunyai nilai total probabilitas pada Deviasi Normal dan Deviasi Tidak Normal lebih besar yaitu kelas Normal. sehingga dapat disimpulkan contoh kasus diprediksi masuk dalam kelas Normal artinya pasien tersebut memiliki potensi tidak ada kelainan pada jantung atau jantungnya Normal (Sabransyah, M., Nasution, Y. N., & Amijaya, F. D. T., 2017).

Tabel 5.9 Data Testing

Nama Pasien	Deviasi Normal	Deviasi Tidak Normal	Kesimpulan
Dimas Putra	2.920161597	2.664965444	Normal
Dimas Putra	5.5	17.89396204	Tidak Normal
Dimas Putra	3.652238078	19.27523349	Tidak Normal
Dimas Putra	7.84186827	6.274638934	Normal
Dimas Putra	7.927875571	6.72362258	Normal
Dimas Putra	8.511996337	4.689999334	Normal
Dimas Putra	9.519999238	5.698169513	Normal
Dimas Putra	7.911374328	5.485137618	Normal
Dimas Putra	8.031792782	5.815340215	Normal
Dimas Putra	7.631781105	3.699662147	Normal

Tabel diatas adalah data testing yang akan diuji performanya untuk memprediksi status pada pasien.

Tabel 5.10 Prediction

Prediction	Normal	Tidak Normal
Normal	28.8	0.6
Normal	7.2	2.4
Normal	7.2	2.4
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6
Normal	28.8	0.6

Tabel 5.11 Confussion Matrix dan Accuracy

Predicted	Class	
	Normal	Tidak Normal
Normal	8	0

Tidak Normal	0	2
ACCURACY	100 %	



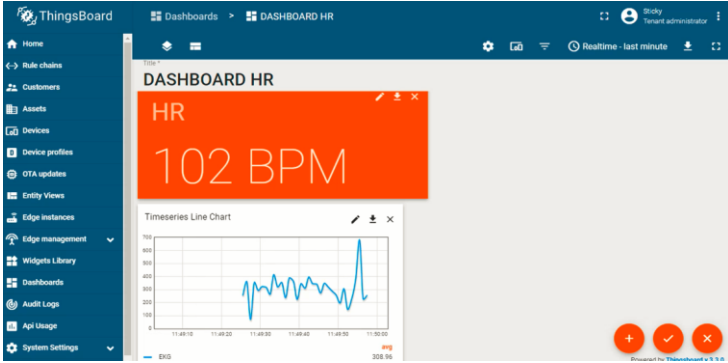
Berdasarkan hasil pada Tabel 5.11 diperoleh dari hasil data testing pada pengujian sistem diatas yaitu Data yang terklasifikasi atau datanya sebanyak 10 Data yaitu 100% (Bianto, M. A., Kusri, K., & Sudarmawan, S. 2020). Digunakannya nilai Standar Deviasi yaitu untuk menghasilkan nilai akurasi lebih besar dan komputasi atau eksekusinya lebih cepat.

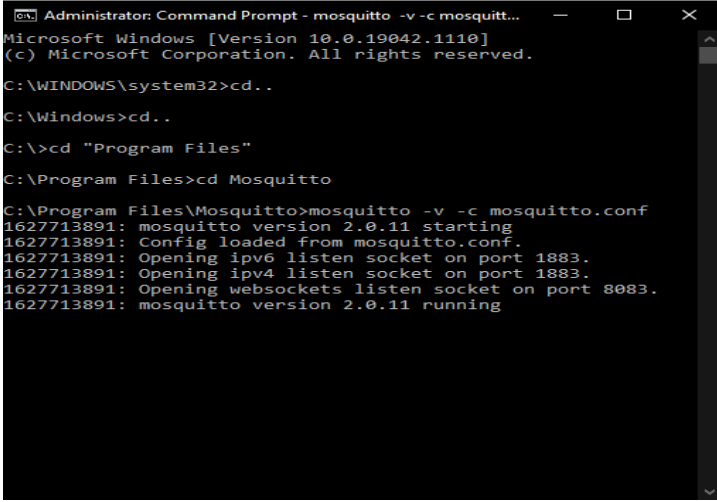
5.3 Pengujian Secara langsung pada Pasien

Pengujian secara langsung kepada pasien untuk menjelaskan mengenai proses perolahan data dari Sensor AD8232 hingga menuju pengolahan Metode Naïve Bayes. Proses pengklasifikasian data dilakukan ketika data sudah diperoleh dari Sensor AD8232 yang sudah dipasang ke tubuh pasien atau kandidat yang dilakukan pengeckkan pada jantungnya. Tujuannya pengujian ini yaitu untuk mengetahui nilai yang diperoleh tersebut masuk kategori Normal atau Tidak Normal.

Tabel 5.4 Pengujian Perbandingan Hasil

No.	Pengujian	Proses	Kesimpulan
1.	Sensor AD8232	Melakukan Pemasangan Sensor kepada Pasien atau Kandidat. Elektroda Merah dipasang pada dada kiri, Elektroda Kuning dipasang pada dada kanan, dan yang terakhir Elektroda Hijau dipasang diperut kanan mendekati pinggang.	Berhasil

			
2.	LCD	<p>Menampilkan dan memantau status Heart Rate dan EKG pada LCD secara offline.</p> 	Berhasil
3.	Status	<p>Status jantung pasien atau kandidat yang tampil di layar Thingsboard.</p> 	Berhasil

4.	Pengiriman Data	<p>Pengiriman data dengan Topic Jantung menggunakan Broker Message dengan Host dan Port yang sudah disetting.</p> 	Berhasil									
5.	Proses Pengolahan Data	<p>Pengolahan data menggunakan metode Naïve Bayes ada 4 tahapan, yaitu Mean, Standar Deviasi Populasi, Probabilitas dan Gaussian, serta kesimpulannya.</p> <p>MEAN</p> <table border="1" data-bbox="384 1086 1318 1240"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kelas</th> <th>Mean</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>NORMAL</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>TIDAK NORMAL</td> <td>170.17910447761193</td> </tr> </tbody> </table>	No	Kelas	Mean	1	NORMAL	71	2	TIDAK NORMAL	170.17910447761193	Berhasil
No	Kelas	Mean										
1	NORMAL	71										
2	TIDAK NORMAL	170.17910447761193										

STANDAR DEVIASI [POPULASI]

No	Kelas	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	NORMAL	71	71	0	0
2	NORMAL	71	71	0	0
3	NORMAL	71	71	0	0
4	NORMAL	71	71	0	0
5	NORMAL	71	71	0	0
6	TIDAK NORMAL	187	170.17910447761193	16.820895522388	282.9425261751
7	TIDAK NORMAL	187	170.17910447761193	16.820895522388	282.9425261751
8	TIDAK NORMAL	187	170.17910447761193	16.820895522388	282.9425261751
9	TIDAK NORMAL	187	170.17910447761193	16.820895522388	282.9425261751
10	TIDAK NORMAL	113	170.17910447761193	-57.179104477612	3269.449888617
11	TIDAK NORMAL	187	170.17910447761193	16.820895522388	282.9425261751
12	TIDAK NORMAL	114	170.17910447761193	-56.179104477612	3156.0917799064
13	TIDAK NORMAL	114	170.17910447761193	-56.179104477612	3156.0917799064

PROBABILITAS

No	Kelas	Probabilitas
1	NORMAL	0.0694444444444444
2	TIDAK NORMAL	0.9305555555555556
3	JUMLAH	1

GAUSIAN

No	Kelas	Gausian
1	NORMAL	0
2	TIDAK NORMAL	0.0000000013933585583481

KESIMPULAN hasil pengujian BPM anda adalah TIDAK NORMAL