

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PURWARUPA PENDETEKSI SUHU TUBUH DAN SANITASI TANGAN TANPA SENTUHAN

Mochammad Safarudin¹, Diki Maulana²
Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

ABSTRAC

The corona virus (Covid-19) has hit almost the whole world, including Indonesia. Community activities must comply with health protocols, one of which is checking human body temperature. Body temperature measurement sensors are very significant differences even though they are applied to the same human body, this is caused by several factors. In this design, it provides the results of detecting the use of masks that are used before using health protocol tools. The mask detection process uses a web camera that is integrated with a Python script code program to interact with the algorithm to be designed. This design provides the measurement results of the human body temperature sensor. This design aims to find out an effective and efficient health protocol for humans. The process of measuring human body temperature using a microcontroller-based temperature sensor. After obtaining the results of measuring body temperature using a temperature sensor, the measurement results are used as a lighter to run a microcontroller-based health protocol system as well. The system applied is the development of a manual hand sanitization health protocol implementation mechanism. After obtaining the results of the permissible body temperature using a body temperature detection sensor, the measurement results are directed to run a hand sanitation system. In order to obtain an effective and efficient hand sanitation system. The level of effectiveness of health protocols affects the continuity of activities. The higher the level of effectiveness, the faster the process of checking health protocols will be carried out. In addition, the use of this tool is expected to provide convenience in implementing health protocols.

Keyword : mask detector, web camera, body temperature sensor, covid-19, health protocol

ABSTRAK

Virus corona (Covid-19) telah melanda hampir seluruh dunia, termasuk indonesia. Tempat kegiatan masyarakat harus mematuhi protokol kesehatan, diantaranya adalah menggunakan masker dan pengecekan suhu tubuh manusia. Sensor pengukur suhu tubuh sangat signifikan perbedaannya meskipun diterapkan pada tubuh manusia yang sama, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pada perancangan ini memberikan hasil pendeteksian penggunaan masker yang digunakan sebelum menggunakan alat protokol kesehatan. Proses pendeteksian masker menggunakan kamera *web* yang di-integrasikan dengan program kode skrip Python guna dapat berinteraksi dengan algoritma yang akan dirancang. Perancangan ini memberikan hasil pengukuran sensor suhu tubuh manusia. Perancangan ini bertujuan untuk mengetahui protokol kesehatan untuk manusia yang efektif dan efisien. Proses pengukuran suhu tubuh manusia menggunakan sensor suhu berbasis mikrokontroler. Setelah didapatkan hasil pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor suhu, hasil pengukuran tersebut dijadikan sebagai pemantik untuk menjalankan sistem protokol kesehatan berbasis mikrokontroler juga. Sistem yang diterapkan adalah pengembangan dari mekanisme penerapan protokol kesehatan sanitasi tangan yang dilakukan secara manual. Setelah didapatkan hasil suhu tubuh yang diizinkan menggunakan sensor pendeteksi suhu tubuh, hasil pengukuran tersebut diarahkan untuk menjalankan sistem sanitasi tangan. Guna mendapatkan sistem sanitasi tangan yang efektif dan efisien. Tingkat efektifitas protokol kesehatan mempengaruhi keberlangsungan kegiatan. Semakin tinggi tingkat efektifitasnya, maka akan semakin cepat proses pemeriksaan protokol kesehatan yang dilaksanakan. Selain itu, penggunaan dari alat ini diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam penerapan protokol kesehatan.

Kata kunci : pendeteksi masker, kamera *web*, sensor suhu tubuh, covid-19, proses

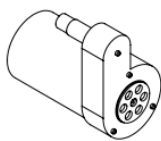
1. PENDAHULUAN

Dengan meluasnya penyebaran Covid-19 ini menimbulkan dampak yang cukup berarti bagi kehidupan masyarakat dunia. Oleh sebab itu, banyak aktivis diberbagai tempat dunia yang secara sukarela memberikan kontribusi demi menurunkan sampai dengan menghentikan angka penyebaran Covid-19. Berdasarkan artikel panduan pencegahan penularan covid-19 di area publik, untuk mencegah terjadinya penularan covid-19 di fasilitas umum seperti perkantoran, pusat perbelanjaan, tempat ibadah dan sebagainya.¹ Ada beberapa faktor yang harus dipenuhi, diantaranya adalah tersedianya perlengkapan sanitasi dan pemeriksa suhu tubuh dipintu masuk tempat tersebut.

Sistem Mekatronika

Mekatronika adalah teknologi atau rekayasa yang menggabungkan teknologi tentang mesin, elektronika, dan informatika untuk merancang, memproduksi, mengoperasikan dan memelihara sistem untuk mencapai tujuan yang diamanatkan. Dalam definisi lain yang dikemukakan oleh Prof. Dr. Estiko Rijanto (2015) mekatronika adalah disiplin iptek teknik mesin, Teknik elektro, teknik informatika, dan Teknik kendali. Pada awalnya, secara khusus tidak ada disiplin iptek mekatronika. Untuk menggabungkan beberapa disiplin iptek tersebut, mekatronika memerlukan teori kendali dan teori sistem.

Python Development



Gambar 2 Pompa DC Mini

Program ini memiliki peran sebagai pembaca karakter atau lebih dikenal dengan AI (Artificial Interface) saat kamera menyala untuk mendeteksi penggunaan masker. Cara kerja dari program ini adalah membaca kode visual dan diubah menjadi

kode serial (dan sebaliknya) untuk memvalidasi kesesuaian data yang diinginkan. Pada kasus kali ini, program digunakan untuk mendeteksi wajah yang menggunakan masker, dan yang tidak menggunakan masker.

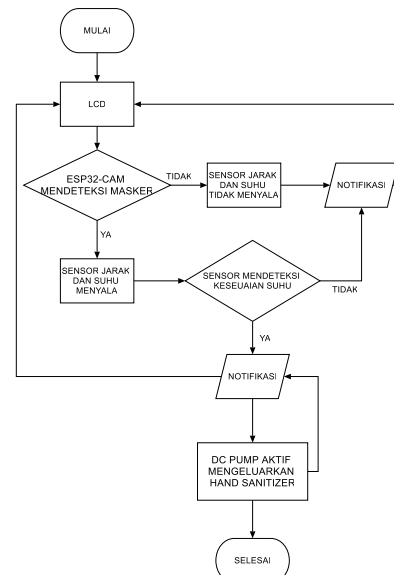
Arduino Development

Arduino merupakan papan rangkaian sistem minimum mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang Teknik). Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, Arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih.²

Arduino adalah produk terkenal berbasis mikrokontroler Atmel yang disertai software pendukung untuk melakukan pemrograman dan pengembangan sistem digital dan sistem cerdas, *Internet of Things* (IoT) dan robotika.³

Aktuator Pompa Motor DC

Berdasarkan kinerja pompa pada perancangan kali ini, dinyatakan bahwa aktuator motor DC ini menghasilkan dua parameter pengukuran. Diantaranya diameter pipa dan kecepatan aliran,



Gambar 1 Diagram alir logika kerja alat

¹ KEMESKESRI, 2020, *Panduan Pencegahan Penularan COVID-19 Di Tempat dan Fasilitas Umum (TFU)*, 1 (1) : 2-3

² S Sutarsi (Ed). 2017, *Mikrokontroler dan Interface*

³ Prof. B. Widodo., Ir. 2020, *Menguasai pemrograman Arduino dan Robot*

dimana dua parameter ini yang selalu ada dalam sistem pompa⁴.

Untuk menghitung dua parameter tersebut

$$Di = 3,9 \cdot Q_f^{0,45} \cdot \rho^{0,13} \dots\dots\dots(1)$$

digunakan persamaan berikut :

Dimana

Di = diameter dalam pipa (mm atau inc)

Q = kapasitas / debit aliran (m^3 /jam atau Liter/menit)

ρ = berat jenis fluida dalam kg/m^3

$$V = \frac{Q}{A} \dots\dots\dots(2)$$

$$A = \frac{\pi}{4} d^2 \dots\dots\dots(3)$$

Dimana

V = Kecepatan aliran fluida (m/s)

Q = Debit aliran / kapasitas (m^3 /jam atau liter/menit)

A = Luas permukaan m^2

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan menguji ke-efektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas.

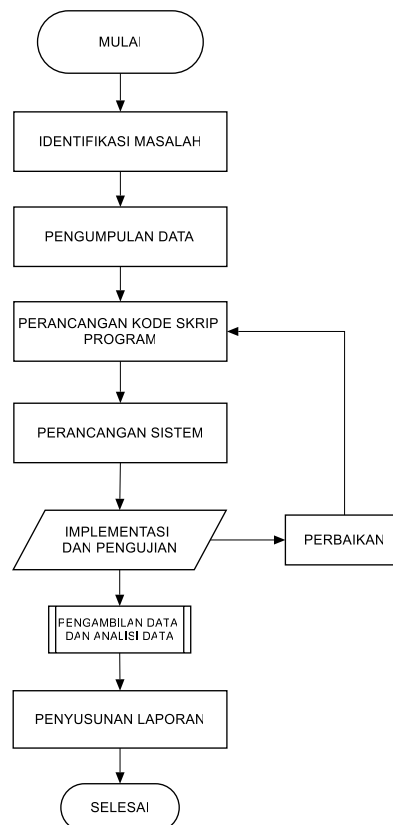
Selain melakukan metode diatas, digunakan pula metode *Learning by Doing*. Maksudnya adalah metode pembelajaran (perolehan data) dan langsung di aplikasikan. Guna mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap hal lain dalam kondisi yang terkendali. Pada metode ini menghasilkan parameter pengukuran yang akan dicapai pada perancangan.

Kerangka Perancangan

Adapun kerangka perancangan alat ini, adalah sebagai berikut :

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan kerja sistem



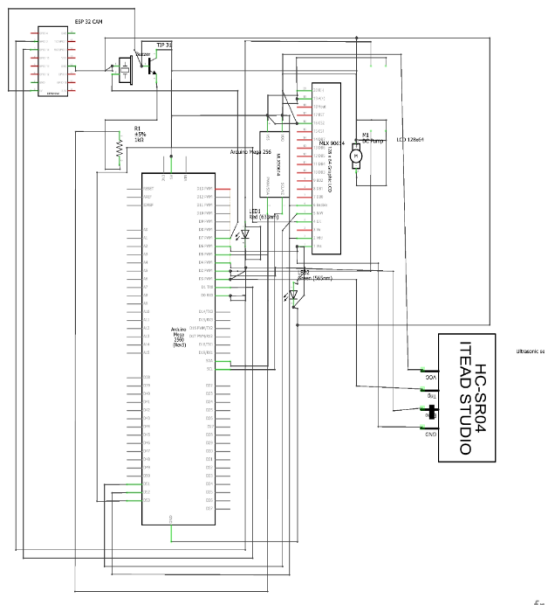
Gambar 3 Diagram alir perancangan

Rangkaian logika kerja sistem bertujuan untuk mengatur alur kerja komponen pada sistem, agar program yang dibuat sesuai dengan yang ditargetkan. Adapun diagram alir logika kerja pada alat, sebagai berikut :

Rancangan simulasi atau skema

Tujuan dari simulasi ini adalah untuk mendokumentasikan hasil pemikiran yang masih berupa angan-angan, menjadi sebuah gambaran awal rangkaian. Pada tahap ini, perangkat yang digunakan adalah software Fritzing sebagai perangkat simulatornya.

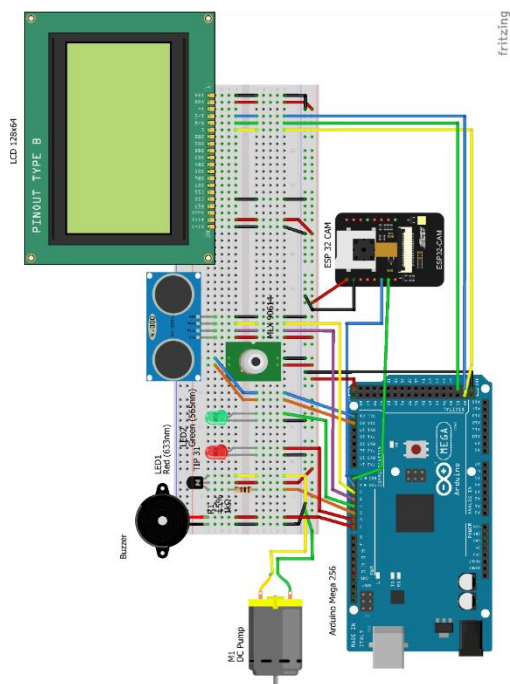
⁴ P Santoso (Ed), 2013, *Perhitungan dan Pemilihan Pompa Pada Instalasi Pengolahan Air*, (1) : 341-342



Gambar 4 Skema rangkaian

Proses pengkabelan (Wiring Diagram Process)

Proses pengkabelan atau proses pembuatan diagram kabel bertujuan untuk merealisasikan hasil pembuatan skema. Selain itu proses pengkabelan ini dapat berperan sebagai penentu jalur komponen dan peta kabel pada komponen. Adapun rangkaian alatnya sebagai berikut :



Gambar 5 Rangkaian diagram kabel

Akuisisi data pemrograman

- Arduino development

Adapun skrip program untuk Arduino board, sebagai berikut :

```
#include <Adafruit_MLX90614.h>

#define LCD_BACKLIGHT 49
#define LCD_CS 10

#include <Wire.h>
#include "ST7920_SPI.h"
#include <SPI.h>
ST7920_SPI lcd(LCD_CS);
const uint8_t icon1 [] PROGMEM = {128,
64, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x80, 0xc0,
0xc0, 0xc0, 0xe0,
0xe0, 0xc0, 0xc0, 0xc0, 0x80, 0x80, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x80, 0xc0,
0xe0, 0xf0, 0xf0, 0xf8, 0xfc, 0xfc, 0x7e,
0xfe, 0xff, 0xff, 0x9f, 0x1f, 0xff, 0x1f, 0x9f,
0x9f,
0xff, 0x1f, 0x3f, 0xdf, 0xff, 0x3f, 0x7f, 0x7f,
0xfe, 0xfe, 0xfc, 0xfc, 0xf8, 0xf0, 0xf0,
0xe0,
```



```

    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 32, "DAN
SANITASI TANGAN");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 40,
"TANPA SENTUHAN");
    lcd.display(0);
    delay(4000);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16, "Dosen
Pembimbing :");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 29,
"MOCHAMMAD");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER,
40,"SAFARUDIN ST,MT.");
    lcd.display(0);
    delay(4000);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16,
"Perancang :");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 29, "DIKI
MAULANA");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 40, "NPM :
1711106");
    lcd.display(0);
    delay(4000);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16,
"Program Studi :");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 29,
"TEKNIK MESIN (S1)");
    lcd.display(0);
    delay(4000);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16, "STT
MANDALA");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"BANDUNG");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36,
"2021");
    lcd.display(0);
    delay(4000);

//periksa masker dengan kamera
//ikon masker
//notif LCD

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);

    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16,
"Selamat Datang");
    lcd.display(0);
    delay (2000);
    lcd.cls();

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"Memeriksa Masker");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36,
"ANDA...");
    lcd.display(0);
    delay (2000);

/* lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"Silakan Periksa");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36, "Suhu
Tubuh Anda!");
    lcd.display(0);
    delay (2000);
    lcd.cls();
*/

    mlx.begin();

}

void loop()
{
    lcd.cls();
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26, "Harap
Tunggu");
    delay(100);
    while (Serial.available() >0)
    {
        face_status = Serial.read();
        if(face_status == 'a')
        {
            lcd.cls();delay(100);
            lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"Master terdeteksi");
            lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36,
"Membaca Temperatur");
            delay(1000);
        }

        lcd.drawRect(0,0,128,64,1); //bingkai
        lcd.display(0);

        digitalWrite(trigPin, LOW);
        delayMicroseconds(2);
        digitalWrite(trigPin, HIGH);

```

```

delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
//Menghitung jarak (satuan cm) prinsip
kecepatan dan suara.
distance= duration*0.034/2;

// membaca suhu object dan suhu kamar
float object_Temp = (5.2 +
mlx.readObjectTempC());
float room_Temp =
(mlx.readAmbientTempC()) ;

// menampilkan hasil ke Serial port
Serial.println("Object:" +
String(object_Temp) + ", Ambient:" +
String(room_Temp));
Serial.println(distance);

// display lcd spi 128
lcd.cls();
char jarak[10];char suhu_area[10];
//lcd.print("Dis:" + String(distance) +
"cm"); menampilkan hasil perhitungan
jarak
//lcd.setCursor(65,25);

dtostrf(distance, 5, 1, jarak);
snprintf(buf,45,"Jarak Obyek: %s", jarak);
lcd.printStr(ALIGN_LEFT+2, 11, buf);

//lcd.print("Room:" +
String(roomTemp).substring(0, 4) +
"C");menampilkan hasil perhitungan suhu
ruangan
dtostrf(room_Temp, 5, 2,suhu_area);
snprintf(buf,45,"Suhu Area: %s
°C",suhu_area);
lcd.printStr(ALIGN_LEFT+2, 2, buf);
delay(500);

if (distance > maximumRange) {
// lcd.print("GET CLOSER");
lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 28,
"SILAKAN MENDEKAT !");
}
if (distance < minimumRange) {
// display.print("TOO CLOSE!");
lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 28,
"TERLALU DEKAT !");
}
if ((distance >= minimumRange) &&
(distance <= maximumRange))

```

```

{
if (readcount == 1) { // after reading 5
consecutive time
disptemp();

} else {

lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 28,
"OK,JARAK SESUAI :");// ketika jarak
tembak ukur ideal
lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 38,
"MENGUKUR SUHU TUBUH..");
stemp = stemp + object_Temp;
readcount++;
dtime = 200; // until approx. 5 x 200
ms = 1 sec
}
} else { // jika jarak tembak diluar
jangkaun alat, reset perhitungan
dtime = 100;
readcount = 0;
stemp = 0;
}
lcd.display();
delay(dtime);
Serial.println("count
:"+String(readcount));

if
(face_status == 'b');
{
lcd.cls();
delay(100);
lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"Masker tidak");
lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36,
"Terdeteksi");
delay(1000);
}
}
}

void disptemp()
{
object_Temp = stemp / 1; //
membaca nilai rata rata nilai suhu
pengukuran

/*lcd.setTextSize(1);
lcd.print("YOUR TEMP:");
lcd.setTextSize(2);
lcd.setCursor(60,5);

```

```

lcd.print(String(objectTemp).substring(0,
4) + "C");
*/
lcd.setFont(c64enh);
char suhu_obyek[10];
dtostrf(object_Temp, 6, 3,suhu_obyek);
snprintf(buf,45,"Suhu Anda : %s
°C",suhu_obyek);
lcd.printStr(ALIGN_LEFT, 40, buf);
lcd.display(0);
delay(500);

// lcd.display();
readcount = 0;
stemp = 0;
if (object_Temp >= 37.5) {
    play_alert();
} else {
    play_ok();
}
dtime = 5000; // wait for 5 seconds
}

void play_ok() { // membunyikan tiga
susunan nada katika suhu dibawah 37.5C
    tone(4, 1000, 1000); //
pin,frequency,durasi
    delay(200);
    tone(4, 500, 500);
    delay(100);
    tone(4, 1000, 500);
    delay(200);
    noTone(4);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 24,
"SILAKAN GUNAKAN");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 34,
"SANITASI TANGAN");
    lcd.display(0);
    delay(2500);

    int DCPump(5);

    {
        tone(5,100,1000);
        delay(1000);
        tone(5,100,1000);
        delay(1000);

        lcd.cls();
        lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
        lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 16,
"SELESAI");
        lcd.display(0);
        delay (700);

        lcd.cls();
        lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
        lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 26,
"TERIMA KASIH");
        lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 36,
"SILAKAN MASUK");
        lcd.display(0);
        delay(700);
    }
}

void play_alert() { // berbunyi 3x ketika
suhu >=37.5C
    tone(6, 2000, 1000);
    delay(1000);
    tone(6, 1000, 1000);
    delay(1000);
    tone(6, 2000, 1000);
    delay(1000);
    noTone(6);

    lcd.cls();
    lcd.drawRect(0,0,128,64,1);
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 22, "ANDA
DEMAM!");
    lcd.printStr(ALIGN_CENTER, 32,
"SILAKAN PULANG");
    lcd.display(0);
    delay(800);
}

}

Python development
Adapun kode skrip Python untuk
menjalankan program pendeteksi masker,
sebagai berikut :

# import the necessary packages
from
tensorflow.keras.applications.mobilenet_v
2 import preprocess_input
from
tensorflow.keras.preprocessing.image
import img_to_array
from tensorflow.keras.models import
load_model
from imutils.video import VideoStream

```

```

import numpy as np
import imutils
import time
import cv2
import os
import serial

s = serial.Serial('COM3',9600)

def detect_and_predict_mask(frame,
faceNet, maskNet):
    # grab the dimensions of the frame
    and then construct a blob
    # from it
    (h, w) = frame.shape[:2]
    blob = cv2.dnn.blobFromImage(frame, 1.0, (224,
224),
(104.0, 177.0, 123.0))

    # pass the blob through the network
    and obtain the face detections
    faceNet.setInput(blob)
    detections = faceNet.forward()
    print(detections.shape)

    # initialize our list of faces, their
    corresponding locations,
    # and the list of predictions from our
    face mask network
    faces = []
    locs = []
    preds = []

    # loop over the detections
    for i in range(0,
detections.shape[2]):
        # extract the confidence
        (i.e., probability) associated with
        # the detection
        confidence = detections[0,
0, i, 2]

        # filter out weak detections
        by ensuring the confidence is
        # greater than the minimum
        confidence

        if confidence > 0.5:
            # compute the (x, y)-
            coordinates of the bounding box for
            # the object

```

```

        box = detections[0,
0, i, 3:7] * np.array([w, h, w, h])
        (startX, startY,
endX, endY) = box.astype("int")

        # ensure the
        bounding boxes fall within the dimensions
        of
        # the frame
        (startX, startY) =
(max(0, startX), max(0, startY))
        (endX, endY) =
(min(w - 1, endX), min(h - 1, endY))

        # extract the face
        ROI, convert it from BGR to RGB channel
        # ordering, resize it
        to 224x224, and preprocess it
        face =
frame[startY:endY, startX:endX]
        face =
cv2.cvtColor(face,
cv2.COLOR_BGR2RGB)
        face =
cv2.resize(face, (224, 224))
        face =
img_to_array(face)
        face =
preprocess_input(face)

        # add the face and
        bounding boxes to their respective
        # lists
        faces.append(face)
        locs.append((startX,
startY, endX, endY))

        # only make a predictions if at least
        one face was detected
        if len(faces) > 0:
            # for faster inference we'll
            make batch predictions on *all*
            # faces at the same time
            rather than one-by-one predictions
            # in the above `for` loop
            faces = np.array(faces,
dtype="float32")
            preds =
maskNet.predict(faces, batch_size=32)

```

```

        # return a 2-tuple of the face
        locations and their corresponding
        # locations
        return (locs, preds)

# load our serialized face detector model
from disk
prototxtPath =
r"face_detector\deploy.prototxt"
weightsPath =
r"face_detector\res10_300x300_ssd_iter_
140000.caffemodel"
faceNet = cv2.dnn.readNet(prototxtPath,
weightsPath)

# load the face mask detector model from
disk
maskNet =
load_model("mask_detector.model")

# initialize the video stream
print("[INFO] starting video stream...")
vs = VideoStream(src=1).start()

# loop over the frames from the video
stream
while True:
    # grab the frame from the threaded
    video stream and resize it
    # to have a maximum width of 400
    pixels
    frame = vs.read()
    frame = imutils.resize(frame,
width=400)

    # detect faces in the frame and
    determine if they are wearing a
    # face mask or not
    (locs, preds) =
detect_and_predict_mask(frame, faceNet,
maskNet)

    # loop over the detected face
    locations and their corresponding
    # locations
    for (box, pred) in zip(locs, preds):
        # unpack the bounding box
        and predictions
        (startX, startY, endX, endY)
        = box
        (mask, withoutMask) = pred

```

```

        # determine the class label
        and color we'll use to draw
        # the bounding box and text
        label = "Mask" if mask >
withoutMask else "No Mask"
        if((label == "Mask")):
            s.write(b'a')
            time.sleep(5)
        elif(label == "No Mask"):
            s.write(b'b')
            time.sleep(5)
        color = (0, 255, 0) if label ==
"Mask" else (0, 0, 255)

        # include the probability in
        the label
        label = "{}:
{:2f}%".format(label, max(mask,
withoutMask) * 100)

        # display the label and
        bounding box rectangle on the output
        # frame
        cv2.putText(frame, label,
(startX, startY - 10),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,
0.45, color, 2)
        cv2.rectangle(frame,
(startX, startY), (endX, endY), color, 2)

        # show the output frame
        cv2.imshow("Frame", frame)
        key = cv2.waitKey(1) & 0xFF

        # if the `q` key was pressed, break
        from the loop
        if key == ord("q"):
            break

# do a bit of cleanup
cv2.destroyAllWindows()
vs.stop()

```

Data pengukuran

1. Pompa DC
Spesifikasi aktuatur pompa DC :
Tegangan 3V-5V DC
input

Kuat arus input 130mA - 220 mA
Kemampuan hisap 240L/jam
Ketinggian output hisap 40 cm
Diameter pipa yang digunakan 7,5 mm

Dengan perhitungan, sebagai berikut :

Diketahui :

Kemampuan hisap pompa : 240 L / jam
Ketinggian output maksimal hisap : 40 cm
Diameter pipa yang digunakan : 7,5 mm

Ditanyakan :

Diameter dalam pipa dan kecepatan aliran?

Jawab :

1) Berdasarkan rumus diameter dalam pipa pada persamaan (1) diperoleh :

$$Di = 3,9 \cdot Q_f^{0,45} \cdot \rho^{0,13}$$
 Dengan : $Q_f = 240$

L / Jam 1 L =
 $0,001 \text{ m}^3$
 $\times 0,001$
 $=$

$0,24 \text{ m}^3 / \text{jam}$
 Diperoleh : $Di = 3,9 \cdot 0,24^{0,45} \cdot \rho^{0,13}$

Karena saat pengujian menggunakan air sebagai fluida maka

$\rho = \rho \text{ air} = 997 \text{ kg/m}^3$
 Sehingga : $Di = 3,9 \cdot 0,24^{0,45} \cdot 997^{0,13} \text{ kg/m}^3$
 $Di = 3,9 \cdot 0,526 \text{ m}^3 / \text{jam} \cdot 2,453 \text{ kg/m}^3$
 $Di = 5,03$

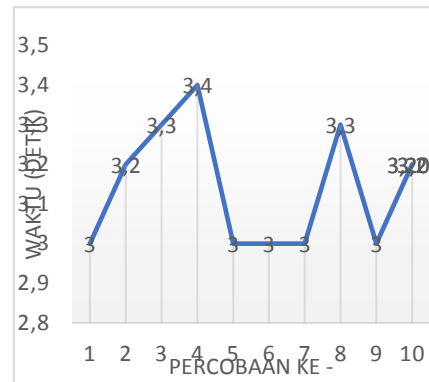
mm

2) Berdasarkan rumus kecepatan aliran pada persamaan (2) dan (3)

Diperoleh : $V = \frac{Q}{A}$
 $V = \frac{0,24 \text{ m}^3 / \text{jam}}{A}$

Dengan $A = \frac{\pi}{4} d^2$

$$A = \frac{3,14}{4} 7,5^2 \text{ mm}$$



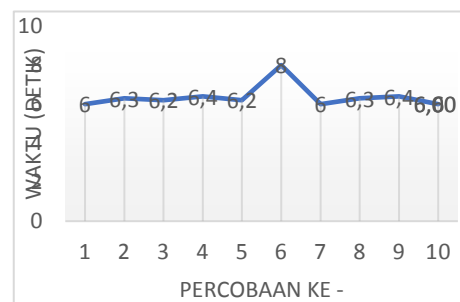
$$A = 44,156 \text{ mm}^2$$

$$= 0,00441 \text{ m}^2$$

Grafik 1 Hasil pengujian kondisi delay 1500 ms

Maka $V =$
 $\frac{0,24 \text{ m}^3 / \text{jam}}{0,00441 \text{ m}^2}$
 $V = 54,421$
 m/jam
 $= 9,070 \text{ m/menit}$

Grafik 2 Hasil pengujian dengan kondisi delay 700 ms



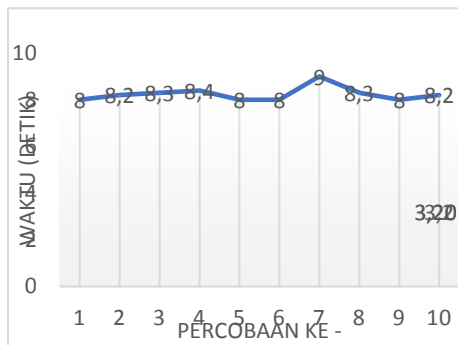
2. Dimensi Tempat *Hand Sanitizer*
 Untuk tempat hand sanitizer digunakan box yang terbuat dari bahan Mika dengan tebal 4mm. Dengan dimensi sebagai berikut :
 $P \times L \times T : 49 \text{ mm} \times 92 \text{ mm} \times 380 \text{ mm}$

Kapasitas penampungan :
 $17.130,40 \text{ cm}^3$ jika di isi full
 Kapasitas rekomendasi* :
 $2.794,96 \text{ cm}^3$

Catatan : *) kapasitas yang disarankan agar, mikrokontroler tidak mengalami penurunan kinerja

Hasil Pengujian

Proses pengujian dilaksanakan kepada 10 orang siswa/i secara acak, dengan pengaturan kondisi yang disesuaikan. Proses pengujian pertama dan kedua tidak menggunakan kamera sebagai pendeteksi masker. Berikut adalah hasilnya : Sedangkan berikut adalah hasil pengujian apabila pendeteksi masker dijalankan.



Grafik 3 Hasil pengujian dengan delay 700 ms dan pendeteksi masker dijalankan

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil perancangan yang dilaksanakan dapat diambil beberapa kesimpulan yakni :

- Alat yang dibuat mampu bersaing dengan alat lain yang lebih dulu sudah tersedia dipasaran.
- Sensor dapat berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan.
- Penggunaan kamera web lebih baik dari kamera ESP32. Tetapi tidak dapat digunakan secara *movable*, karena membutuhkan perangkat pengolah data untuk menjalankan program pendeteksi masker.
- Aktuator yang digunakan cocok untuk jenis cairan saja, dan tidak dapat digunakan untuk jenis *gel*.
- Waktu penundaan (delay) alat yang cenderung berubah, dikarenakan terdapat perbedaan kondisi yang terjadi. Seperti bug error pada mikrokontroler atau proses pembacaan dari visual ke serial yang memiliki kecepatan yang berbeda.

Saran

Demi terwujudnya purwarupa yang lebih sempurna, maka penulis menyarankan beberapa hal, diantaranya :

Saran pengembangan alat :

- Perbaikan di beberapa bagian masih dibutuhkan agar alat ini lebih menarik dan dapat bekerja dengan *portable*.
- Mengganti jenis mikrokontroler dengan yang lebih baru dan memiliki daya kerja yang lebih baik.
- Menambah komponen pengubah wujud benda cair menjadi embun pada aktuator, agar cairan sanitasi tangan tidak mengendap pada wadah.
- Modifikasi kembali program pendeteksi masker agar lebih akurat dalam pembacaannya. Dan gunakan *sleep time* yang lebih ringkas apabila mikrokontroler dapat bekerja lebih cepat.

Saran penggunaan alat :

- Gunakan perangkat ditempat yang aman dan nyaman.
- Lengkapi penggunaan perangkat dengan laptop / PC yang sudah terdapat program Python untuk menjalankan program skrip pendeteksi masker.
- Gunakan *hand sanitizer* dengan wujud cair, agar aktuator dapat bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Melgar Ramos. E and Diez Castro. C, 2012, *Arduino and Koinect Projects*, Apress, New York.

Purdum .J, 2012, *Beginning C for Arduino*, Apress, New York.

A.S Rosa, 2018, *Logika Algoritma dan Pemrograman Dasar*, Modula, Bandung.

Budiharto W, 2020, *Menguasai Pemrograman Arduino dan Robot*, CV. Pusat e-Technology, Bekasi.

Faisal P Nugraha, Erwin Susanto, Ph.D, Rhamadhan Nugroho, SPd, MT, 2016 *Hardware dan Software Mikrokontroler AVR dan Arduino*.

Kadir A, 2015, *Buku Pintar Pemrograman Arduino*, Cet. 1, Mediakom, Yogyakarta.

Oby Zamisyak, 2017, *Basic Arduino #1*, ed. 1, Indobot Robotic Center, Yogyakarta.

Pauzan M, 2020, *Bahasa Pemrograman Arduino*, K-Media, Yogyakarta.

Rosidi L, 2014, *Pengenalan Pemrograman Mikrokontroler ARM*, Prasimax Bina Teknologi, Depok.

Risal Ahmad, (Ed). 2017. *Mikrokontroler dan Interface*, Makasar : UNM.

Alf Studio, 2021, *Mengakses Sensor Suhu MLX90614*
<https://www.teknikelektro.com/2021/09/mlx90614.html>, Online diakses Desember 2021.

Bruce, 2019, *ESP32-Pinout*,
<https://randomnerdtutorials.com>,
Online diakses Januari 2022.

Budiarso Z, Winarno E dan Listiyono H, 2015, *Implementasi Teknik I/O Interfacing Berbasis Arduino*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK 20 (1) : 86-92.

Devanda Candra P N, 2021, *Aktuator – Definisi, Fungsi, Jenis dan Kelebihan Kekurangan*,
<https://wira.co.id/aktuator/>, Online diakses Februari 2022.

Handayani D. (Ed). 2020. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2) : 119-129.

KEMENKESRI, 2020, *Panduan Pencegahan Penularan COVID-19 Di Tempat dan Fasilitas Umum (TFU)*, 1 (1) : 1-15.

Marques. G and Pitarma R, 2019, *Non-contact Infrared Temperature Acquisition System based on Internet of Things for Laboratory Activities Monitoring*, Science Direct, 9 (1) : 488-494.

NNdigital, *Sensor suhu Non Contact IR*, <https://www.nn-digital.com> Online diakses Januari 2022.

P Santoso (Ed), 2013, *Perhitungan dan Pemilihan Pompa Pada Instalasi Pengolahan Air Bebas Mineral Iradiator Gamma Kapasitas 200 KCi, PRPN – BATAN, Tangerang Selatan*. (1) : 341-342.

Prof. Dr. Estiko R, 2015, *Definisi Mekatronika*,
<http://www.telimek.lipi.go.id/apa-itu-mekatronika-2-definisi.html>, Online diakses Juni 2022.

Sakti E, 2015, *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian dan Aplikasinya*,
<https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>, Online diakses Desember 2021.