

LAMPIRAN

Surat Penelitian



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LABUHANBATU

PROGRAM STUDI :

AGROTEKNOLOGI - TEKNOLOGI INFORMASI - SISTEM INFORMASI - MANAJEMEN INFORMATIKA

Jl. SM. Raja No. 126-A KM. 3,5 Aek Tapa - Rantauprapat - Sumatera Utara - Pos 21415
Telp./Fax. (0624) 21901

Nomor : 62/TI/FST-ULB/IV/2026
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
PUSKESMAS UPT TANJUNG MEDAN
Kecamatan Kampung Rakyat, Kabupaten Labuhanbatu Selatan
di -

Tempat

Sehubungan dengan rencana Penelitian untuk Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi
S-1 Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi tersebut dibawah ini :

Nama : Sugarti
NPM : 2208100093
Program Studi : T-1 Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : SISTEM PENDETEKSI WARNA UNTUK MEMBANTU
KALANGAN DISABILITAS BUTA WARNA
MENGUNAKAN VOICE ASISTANT
Lokasi Penelitian : PUSKESMAS UPT TANJUNG MEDAN

Untuk keperluan tersebut diatas, agar kiranya dapat memberi izin pelaksanaan penelitian di
wilayah Bapak/Ibu. Dalam proses pelaksanaannya segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian
tersebut akan diselesaikan oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatian dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Rantauprapat, 16 April 2026
Fakultas Sains dan Teknologi
Ka. Prodi Teknologi Informasi

Rahmadani Pane, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0110058601



**PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT**

Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
email : pusktj.medan@gmail.com



Nomor : 440.441/757a/UPTD.TM/VI/2026
Lampiran : 1 Berkas
Perihal : Balasan Surat Izin Penelitian
An. Sugiarti

Kepada YTh.

Ka. Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu
di –

Tempat

Dengan hormat,

Meneruskan surat dari Ka. Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu Nomor : 62/TI/FST-ULB/IV/2026 berkenaan dengan permohonan izin penelitian, maka dengan ini kami memberikan ijin untuk melakukan Penelitian di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Medan, Kecamatan Kampung Rakyat, Kabupaten Labuhanbatu Selatan kepada :

Nama : Sugiarti
NPM : 2208100093
Program Studi : T-1 Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Sistem Pendeteksi Warna Untuk Membantu Kalangan Disabilitas Buta Warna Menggunakan Voice Asistant
Lokasi Penelitian : UPTD Puskesmas Tanjung Medan

Demikianlah surat ini kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Tanjung Medan, 15 Juni 2026

Kepala UPTD Puskesmas Tanjung Medan

(dr.ELPINASARI BR. SIREGAR, MKM)
NIP. 198001113011012004

Surat Cek Buta Warna Responden



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT
Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
email : pusktj.medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN NOMOR : 440.441/905a/UPTD.TM/VI/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dokter Puskesmas Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan,Dengan ini menerangkan

Nama : SARWI TUTI
Tempat/Tgl Lahir : Sumbar, 31 Desember 1975
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Dusun Perdamean, Desa Tanjung Medan
Kecamatan Kampung Rakyat Kab.Labuhanbatu Selatan

NO	PEMERIKSAAN	TGL PEMERIKSAAN	HASIL
1	TEST BUTA WARNA	13 Juli 2026	Buta Warna Total

Kesimpulan pemeriksaan, benar saudara tersebut diatas : **Benar Pada Saat ini Telah Melakukan Pemeriksaan Tes Buta Warna.**

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tanjung Medan, 13 Juli 2026
Dokter Puskesmas Tanjung Medan

dr.FINTA AGUSTINA PASARIBU
NIP : 19918022022024212049



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT
Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
email : pusktj.medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 440.441/844a/UPTD.TM/VI/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dokter Puskesmas Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Dengan ini menerangkan

Nama : EMI ANDRIATI
Tempat/Tgl Lahir : Air Serdang, 12 Juni 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Dusun Sukajadi, Desa Tanjung Medan
Kecamatan Kampung Rakyat Kab. Labuhanbatu Selatan

NO	PEMERIKSAAN	TGL PEMERIKSAAN	HASIL
1	TEST BUTA WARNA	06 Juli 2026	Buta Warna Parsial

Kesimpulan pemeriksaan, benar saudara tersebut diatas : Benar Pada Saat ini Telah Melakukan Pemeriksaan Tes Buta Warna.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tanjung Medan, 06 Juli 2026
Dokter Puskesmas Tanjung Medan

dr. FINTA AGUSTINA PASARIBU
NIP : 19918022022024212049



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT
Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
email : pusktj.medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 440.441/781a/UPTD.TM/VI/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dokter Puskesmas Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Dengan ini menerangkan

Nama : DIWA CESAR DECAPRIO
Tempat/Tgl Lahir : Kampung Tebing, 24 Desember 2007
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Alamat : Kampung Tebing Perdamean, Desa Tanjung Medan
Kecamatan Kampung Rakyat Kab. Labuhanbatu Selatan

NO	PEMERIKSAAN	TGL PEMERIKSAAN	HASIL
1	TEST BUTA WARNA	22 Juni 2026	Buta Warna Parsial

Kesimpulan pemeriksaan, benar saudara tersebut diatas : **Benar Pada Saat ini Telah Melakukan Pemeriksaan Tes Buta Warna.**

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tanjung Medan, 22 Juni 2026
Dokter Puskesmas Tanjung Medan

dr. FINTA AGUSTINA PASARIBU
NIP : 19918022022024212049



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT
 Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
 email : pusktj.medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 440.441/767a/UPTD.TM/VI/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dokter Puskesmas Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan,Dengan ini menerangkan

Nama : ARMINDO DWI ALAN MV
 Tempat/Tgl Lahir : Kampung Tebing, 01 Juli 2000
 Jenis Kelamin : Laki - Laki
 Alamat : Kampung Tebing Perdamean, Desa Tanjung Medan
 Kecamatan Kampung Rakyat Kab.Labuhanbatu Selatan

NO	PEMERIKSAAN	TGL PEMERIKSAAN	HASIL
1	TEST BUTA WARNA	17 Juni 2026	Buta Warna Parsial

Kesimpulan pemeriksaan, benar saudara tersebut diatas : **Benar Pada Saat ini Telah Melakukan Pemeriksaan Tes Buta Warna.**

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tanjung Medan, 17 Juni 2026
 Dokter Puskesmas Tanjung Medan

dr.FINTA AGUSTINA PASARIBU
 NIP : 19918022022024212049



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG MEDAN
KECAMATAN KAMPUNG RAKYAT
 Jalan : Tandan No : 01. Kode Pos : 21463
 email : pusktj.medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 440.441/798a/UPTD.TM/VI/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dokter Puskesmas Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan,Dengan ini menerangkan

Nama : JUN HARDIANSYAH
 Tempat/Tgl Lahir : PT. Herfinta, 01 Juni 1999
 Jenis Kelamin : Laki - Laki
 Alamat : PT.Herfinta, Desa Tanjung Medan
 Kecamatan Kampung Rakyat Kab.Labuhanbatu Selatan

NO	PEMERIKSAAN	TGL PEMERIKSAAN	HASIL
1	TEST BUTA WARNA	24 Juni 2026	Buta Warna Parsial

Kesimpulan pemeriksaan, benar saudara tersebut diatas : **Benar Pada Saat ini Telah Melakukan Pemeriksaan Tes Buta Warna.**

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tanjung Medan, 24 Juni 2026
 Dokter Puskesmas Tanjung Medan

dr.FINTA AGUSTINA PASARIBU
 NIP : 19918022022024212049

Dokumentasi Penelitian





Sketch Yang Digunakan

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_TCS34725.h>
#include <DFRobotDFPlayerMini.h>
```

```
// ===== PIN =====
#define DFPLAYER_RX 16
```

```

#define DFPLAYER_TX 17

// ===== HARDWARE SERIAL DFPLAYER =====
HardwareSerial dfSerial(2);
DFRobotDFPlayerMini dfPlayer;

// ===== COLOR SENSOR =====
Adafruit_TCS34725 tcs = Adafruit_TCS34725(
    TCS34725_INTEGRATIONTIME_154MS,
    TCS34725_GAIN_16X
);

// ===== KALIBRASI =====
float refR = 1, refG = 1, refB = 1;

// ===== VARIABLE =====
String lastColor = "";
unsigned long lastSpeakTime = 0;
#define SPEAK_COOLDOWN 3000

// ===== FUNCTION =====

void printHeader(String title) {
    Serial.println("=====");
    Serial.println(title);
    Serial.println("=====");
}

// ----- AUTO CALIBRATION -----
void calibrateColorSensor() {
    Serial.println("AUTO CALIBRATION COLOR SENSOR...");
    Serial.println("Arahkan sensor ke permukaan putih!");
    Serial.println("Kalibrasi dimulai dalam 3 detik...");
    delay(3000);

    uint32_t sumR = 0, sumG = 0, sumB = 0;
    for (int i = 0; i < 20; i++) {
        uint16_t r, g, b, c;
        tcs.getRawData(&r, &g, &b, &c);
        sumR += r;
        sumG += g;
        sumB += b;
        delay(50);
    }

    refR = sumR / 20.0;

```

```

    refG = sumG / 20.0;
    refB = sumB / 20.0;

    Serial.print("Ref R: "); Serial.println(refR);
    Serial.print("Ref G: "); Serial.println(refG);
    Serial.print("Ref B: "); Serial.println(refB);
    Serial.println("Kalibrasi Selesai!");
    Serial.println("-----");
}

// ----- COLOR DETECTION -----
String detectColor(uint16_t r, uint16_t g, uint16_t b,
uint16_t c) {
    if (c < 80) return "NO_OBJECT";

    float nr = r / refR;
    float ng = g / refG;
    float nb = b / refB;

    Serial.print("Normalized -> R:"); Serial.print(nr);
    Serial.print(" G:"); Serial.print(ng);
    Serial.print(" B:"); Serial.println(nb);

    if (nr < 0.3 && ng < 0.3 && nb < 0.3) return "HITAM";
    if (nr > 0.9 && ng > 0.9 && nb > 0.9) return "PUTIH";
    if (nr > 1.5 && nr > ng * 1.5 && nr > nb * 1.5) return
"MERAH";
    if (ng > 1.5 && ng > nr * 1.5 && ng > nb * 1.5) return
"HIJAU";
    if (nb > 1.5 && nb > nr * 1.5 && nb > ng * 1.5) return
"BIRU";
    if (nr > 1.3 && ng > 1.3 && nb < 0.9) return "KUNING";
    if (nr > 1.4 && ng > 0.8 && ng < 1.2 && nb < 0.7) return
"ORANYE";
    if (nr > 0.9 && nb > 0.9 && ng < 0.7) return "UNGU";

    return "NO_OBJECT";
}

// ----- PLAY AUDIO -----
void playColorAudio(String color) {
    if (color == "MERAH") dfPlayer.play(1);
    else if (color == "HIJAU") dfPlayer.play(2);
    else if (color == "BIRU") dfPlayer.play(3);
    else if (color == "KUNING") dfPlayer.play(4);
    else if (color == "ORANYE") dfPlayer.play(5);
    else if (color == "UNGU") dfPlayer.play(6);
}

```

```

else if (color == "HITAM") dfPlayer.play(7);
else if (color == "PUTIH") dfPlayer.play(8);
else dfPlayer.play(9);

Serial.print("Audio diputar: ");
Serial.println(color);
}

// ----- DETEKSI WARNA -----
void readAndDetectColor() {
    uint16_t r, g, b, c;
    tcs.getRawData(&r, &g, &b, &c);

    Serial.print("Raw -> R:"); Serial.print(r);
    Serial.print(" G:"); Serial.print(g);
    Serial.print(" B:"); Serial.print(b);
    Serial.print(" C:"); Serial.println(c);

    String color = detectColor(r, g, b, c);

    if (color == "NO_OBJECT") {
        Serial.println("Status: Tidak ada objek");
        lastColor = "";
        return;
    }

    Serial.print("Warna Terdeteksi: ");
    Serial.println(color);

    unsigned long now = millis();
    if (color != lastColor || (now - lastSpeakTime) >
    SPEAK_COOLDOWN) {
        playColorAudio(color);
        lastColor = color;
        lastSpeakTime = now;
    }
}

// ===== SETUP =====
void setup() {
    Serial.begin(115200);
    delay(500);

    printHeader("SISTEM PENDETEKSI WARNA - VOICE ASSISTANT");

    // Init I2C
    Wire.begin(21, 22);

```



```

// Init TCS34725
if (!tcs.begin()) {
    Serial.println("TCS34725 tidak terdeteksi! Cek
wiring.");
    while (1);
}
Serial.println("TCS34725 OK");

// Init DFPlayer
dfSerial.begin(9600, SERIAL_8N1, DFPLAYER_RX,
DFPLAYER_TX);
delay(500);

if (!dfPlayer.begin(dfSerial)) {
    Serial.println("DFPlayer tidak terdeteksi! Cek wiring &
microSD.");
    while (1);
}

dfPlayer.volume(25);
Serial.println("DFPlayer OK");

// Kalibrasi otomatis saat startup
calibrateColorSensor();

Serial.println("Sistem siap! Arahkan objek ke sensor...");
Serial.println("-----");
}

// ===== LOOP =====
void loop() {
    readAndDetectColor();
    delay(500);
}

```