

**IDENTIFIKASI WARNA DARAH *ISTIHADLOH*  
DENGAN SENSOR WARNA TCS3200  
MENGUNAKAN METODE MLP (*MULTILAYER  
PERCEPTRON*)**

**SKRIPSI**



**Diajukan Oleh:  
SYUKROTUS SA'DIATI  
NIM: 1808026018**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

**IDENTIFIKASI WARNA DARAH *ISTIHADLOH*  
DENGAN SENSOR WARNA TCS3200  
MENGUNAKAN METODE MLP (*MULTILAYER  
PERCEPTRON*)**

**SKRIPSI**



**Diajukan Oleh:  
SYUKROTUS SA'DIATI  
NIM: 1808026018**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan seperti di bawah ini:

Nama : Syukrotus Sa'diati

NIM : 1808026018

Jurusan : Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Identifikasi Warna Darah *Istihadloh* dengan Sensor Warna TCS3200 menggunakan Metode MLP (*Multilayer Perceptron*)**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali beberapa bagian tertentu yang merujuk dari sumbernya.

Semarang, 15 November 2022



Syukrotus Sa'diati

Nim.1808026018



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang  
Telp.024-7601295 Fax.7615387

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Identifikasi Warna Darah *Istihadloh* dengan Sensor  
Warna TCS3200 menggunakan Metode MLP (*Multilayer  
Perceptron*)**

NIM : 1808026018

Jurusan : Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Fisika.

Semarang, 12 Desember 2022

**DEWAN PENGUJI**

Ketua

Heni Sumarti, M.Si.

NIP. 198710112019032009

Sekretaris

Hartono, M.Sc.

NIP. 199009242019031006

Penguji I

Irman Said Prasetyo, M.Sc.

NIP. 199112282019031009

Penguji II

Gachrial Rian Pratama, M.Sc.

NIP. 198906262019031012

Pembimbing I

Edi Daenuri Anwar, M.Si.

NIP. 19790726200911002

Pembimbing II

Heni Sumarti, M.Si.

NIP. 198710112019032009

**NOTA DINAS**

Semarang, 15 November 2022

Yth. Ketua Program Studi Fisika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum wr wb,*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **"Identifikasi Warna Darah *Istihadloh* dengan Sensor Warna TCS3200 menggunakan Metode MLP (*Multilayer Perceptron*)"**

Nama : Syukrotus Sa'diati

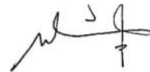
NIM : 1808026018

Jurusan: Fisika

Saya melihat bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqasyah.

*Wassalamualaikum wr wb*

Pembimbing I



Edi Daenuri Anwar, M.Si

NIP.197907262009121002

**NOTA DINAS**

Semarang, 15 November 2022

Yth. Ketua Program Studi Fisika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum wr wb,*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **"Identifikasi Warna Darah *Istihadloh* dengan Sensor Warna TCS3200 menggunakan Metode MLP (*Multilayer Perceptron*)"**

Nama : Syukrotus Sa'diati

NIM : 1808026018

Jurusan: Fisika

Saya melihat bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

*Wassalamualaikum wr wb*

Pembimbing II



Heni Sumarti, M.Si

NIP.198710112019032009

## ABSTRAK

Salah satu kodrat perempuan diantaranya menstruasi, yakni keluarnya darah dari vagina secara periodik dan P memiliki siklus tertentu. Namun siklus tersebut dapat mengalami gangguan, dalam islam disebut sebagai *istihadloh*. Wanita yang sedang mengalami *istihadloh* disebut *mustahadloh*. Salah satu kategori *mustahadloh* diantaranya *Mu'tadah Ghairu Mumayyizah*, yakni wanita yang baru mengeluarkan darah namun tidak dapat membedakan antara darah kuat dan lemah. Penelitian ini bertujuan untuk membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warnanya. Metode pada penelitian dilakukan dengan perancangan dan pembuatan alat sensor warna TCS3200 berbasis Arduino Uno dengan hasil output nilai RGB. Rata-rata nilai RGB darah *istihadloh* **R** 71,6, **G** 83,7 dan **B** 55,2. Sementara rata-rata nilai RGB warna darah menstruasi **R** 143,3, **G** 176,6 dan **B** 79,3. Hasil akurasi klasifikasi menggunakan metode MLP dalam membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200 sebesar 96,7 %.

Kata Kunci: *Istihadloh*, *Sensor TCS3200*, *RGB*.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Identifikasi Warna Darah *Istihadloh* dengan Sensor Warna TCS3200 menggunakan Metode MLP (*Multilayer Perceptron*)”**. Penulisan skripsi ini diselesaikan untuk mengakhiri kegiatan perkuliahan di jenjang sarjana dan sebagai syarat wajib untuk mendapatkan gelar di Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sudah memberikan masukan, dorongan serta do'a, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Agus Sudarmanto, S. Si, M. Si selaku Ketua Program Studi Fisika.
4. M. Izzatul Faqih, M. Pd selaku Sekretaris Prodi Fisika.



5. Edi Daenuri Anwar, M. Si selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing penulis.
6. Heni Sumarti, M. Si selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing penulis.
7. Seluruh dosen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi IN Walisongo Semarang.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Abdur Rohman dan Almh. Ibu Siti Badi'ah, serta ketiga saudaraku kakak Nailu Rohmatik, adik Tsulusayil Firdausi dan adik Faza Adzimat, serta tak lupa Almh. Nenek Masrohah yang selalu memberikan cinta kasih yang tulus dan dukungan.
9. Teman-teman prodi Fisika, terutama Niken dan Hikam yang selalu membantu dan memberi dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan serta masih belum sempurna. Oleh sebab itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta pembaca umumnya.

Semarang, 15 November 2022



Syukrotus Sa'diati  
NIM. 1808026018

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Macam-macam darah menstruasi beserta artinya .....	20
Gambar 2.2	Sensor warna TCS3200 .....	23
Gambar 2.3	Karakteristik sensitivitas dan linearitas photodiode terhadap panjang gelombang cahaya.....	25
Gambar 3.1	Prosedur penelitian.....	40
Gambar 3.2	Desain alat identifikasi darah istihadloh menggunakan sensor TCS3200 .....	43
Gambar 3.3	Kerangka teori .....	45
Gambar 3.4	Cara pengambilan sampel .....	46
Gambar 3.5	Uji Diagnostik .....	48
Gambar 4.1	Prototype Alat Identifikasi Warna Darah Menstruasi dan <i>Istihadloh</i> .....	50
Gambar 4.2	Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan <i>Istihadloh</i> Periode <i>Red</i> .....	55
Gambar 4.3	Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan <i>Istihadloh</i> Periode <i>Green</i> .....	55
Gambar 4.4	Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan <i>Istihadloh</i> Periode <i>Blue</i> .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spektrum Warna .....	22
Tabel 4.1	Nilai Rentang Warna merah .....	52
Tabel 4.2	Hasil Nilai Rentang RGB dengan jarak 4 cm .....	52
Tabel 4.3	Hasil Rentang Nilai RGB dengan Jarak Optimal .....	53
Tabel 4.4	Hasil TP, FP TN dan FN .....	57
Tabel 4.5	Rata-rata Rentang Nilai RGB Darah Menstruasi dan <i>Istihadloh</i> .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
1	Kalibrasi Alat pada Kertas Putih, Pink, Merah dan Maroon	75
2	Data Nilai RGB Menstruasi dan <i>Istihadloh</i>	76
3	Klasifikasi WEKA menggunakan MLP	79
4	<i>Source Coding</i> Sensor Warna TCS3200	80
5	Plagiasi	82

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Pernyataan Keaslian Skripsi .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Nota Dinas .....	iv
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
Daftar Isi .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	10
E. Batasan Masalah .....	10
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Kajian Teori .....	12
1. Darah <i>Istihadloh</i> .....	12
2. Elemen Warna .....	20

3. Sensor TCS300 .....	22
3.1. Karakteristik Sensor Warna .....	24
3.2. Prinsip Kerja Sensor Warna .....	26
3.3. Deret Warna .....	26
3.4. Kelebihan dan Kekurangan Sensor Warna ....	29
4. Arduino Uno .....	30
5. LCD .....	31
6. WEKA .....	32
7. MLP .....	33
B. Kajian Pustaka .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Jenis Penelitian .....	37
B. Alat dan Bahan .....	37
C. Prosedur Penelitian .....	39
D. Desain Alat .....	43
E. Teknik Sampel Data .....	44
F. Kerangka Teori .....	44
G. Cara Pengambilan Sampel Data .....	46
H. Teknik Analisis Data .....	47
I. Uji Diagnostik .....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
A. Hasil .....	49

1. Prototype Sensor Warna TCS3200.....	49
2. Pengujian Alat .....	51
3. Pengambilan Data .....	54
4. Klasifikasi Data .....	57
B. Pembahasan .....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran .....	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Dalam Islam, khususnya *Fiqh Syafi'iyah* diketahui ada tiga jenis darah yang keluar dari alat reproduksi wanita, yaitu darah menstruasi, darah *nifas* dan darah *istihadloh* (al-Bajuri). Dalam buku *Bujarimi 'alal-Khatib*, Sulaiman Bin Muhammad menjelaskan bahwa menstruasi menurut bahasa artinya mengalir, sedangkan menurut istilah menstruasi adalah darah alami yang keluar dari *farji* wanita dengan keadaan sehat (bukan penyakit) tanpa sebab melahirkan (*nifas*) dan terjadi pada waktu-waktu tertentu. Dalam Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 222 berbunyi:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْمَحِيضِ ۗ قُلْ هُوَ أَدْنَىٰ فَاغْتَزَلُوا النَّسَاءَ فِي الْمَحِيضِ وَلَا تَقْرَبُوهُنَّ حَتَّىٰ يَطْهُرْنَ ۖ فَإِذَا تَطَهَّرْنَ فَأْتُوهُنَّ مِنْ حَيْثُ أَمَرَكُمُ اللَّهُ ۗ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ

Artinya: “Mereka bertanya kepadamu (Nabi Muhammad) tentang haid. Katakanlah, “Itu adalah suatu kotoran” Maka, jauhilah para istri (dari



*melakukan hubungan intim) pada waktu haid dan jangan kamu dekati mereka (untuk melakukan hubungan intim) hingga mereka suci (habis masa haid). Apabila mereka benar-benar suci (setelah mandi wajib), campurilah mereka sesuai dengan (ketentuan) yang diperintahkan Allah kepadamu. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertobat dan menyukai orang-orang yang menyucikan diri.” (QS. Al-Baqarah (1) ayat 222)*

Penafsiran ayat di atas menurut Kemenag (2019) haid adalah darah yang keluar bersama jaringan yang dipersiapkan untuk pembuahan di rahim perempuan. Keluarnya secara periodik, sesuai dengan periode pelepasan sel telur ke rahim. Kondisi seperti itu yang dianggap kotor dan menjadikan perempuan tidak suci secara syar’i, termasuk tidak suci untuk digauli suaminya.

Dalam hal ini kondisi darah yang keluar ada yang normal (sesuai siklus) dan ada yang tidak atau biasa dikenal dengan *istihadloh*. *Istihadloh* adalah darah yang keluar dari permukaan rahim wanita di luar masa menstruasi dan *nifas* (Barakah A. , 2015).

Dalam hadits yang diriwayatkan Sayyidah Aisyah RA bahwa Rasulullah pernah menyebutkan:

جَاءَتْ فَاطِمَةُ بِنْتُ أَبِي حُبَيْشٍ إِلَى النَّبِيِّ -صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ-  
 وَقَالَتْ: يَا رَسُولَ اللَّهِ، أَبِي امْرَأَةٌ اسْتِحَاضَ فَلَا أَطْهَرُ، أَفَادَعُ الصَّلَاةَ؟  
 فَقَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ "لَا، إِنَّمَا ذَلِكَ عُرْقٌ وَلَيْسَ  
 بِالْحَيْضَةِ، فَإِذَا أَقْبَلَتِ الْحَيْضَةَ فَأَتْرِكِي الصَّلَاةَ، فَإِذَا ذَهَبَ قَدْرُهَا  
 فَأَغْسِلِي عَنكَ الدَّمَ وَصَلِّي

Artinya: "Suatu ketika Fatimah binti Abi Hubaisy mendatangi Nabi, kemudian berkata, 'Wahai Rasulullah, aku mengalami istihadah, dan aku (selalu) tidak dalam keadaan suci. Apakah aku tinggalkan shalat?' Rasul SAW menjawab, 'Tidak, sungguh itu (darah yang keluar) adalah penyakit, bukan bagian dari haid. Ketika kamu mendapati haid, maka tinggalkanlah shalat. Tetapi jika masanya sudah selesai, maka basuhlah darah itu, kemudian shalatlah.'" (Syauqi, 2022).

Menurut Imam Syafi'i warna darah menstruasi ada lima macam yaitu hitam, merah, merah keemasan, kuning dan keruh. Sementara itu, menurut Imam Hanafi warna darah menstruasi ada enam macam yaitu hitam, merah, kuning, kehijau-hijauan, dan berwarna seperti tanah. Nabi Muhammad menyatakan bahwa darah menstruasi mempunyai 4 sifat, yaitu warna darah pekat, tekstur kental dan sedikit seperti terbakar karena kepanasan, mengalir secara perlahan, dan berbau busuk dengan kondisi warna darah yang

pekat hitam dan sangat merah. Bau busuk tersebut berasal dari sel-sel telur yang tidak mengalami pematangan, hal tersebut merupakan ciri-ciri utama darah menstruasi (Nuruddin, 2018). Terdapat darah menstruasi yang berwarna hijau dan biasanya terjadi pada tubuh yang mengalami gizi buruk (Saribanon, 2016). Dalam buku *Shahih Fiqh Sunnah* karya Abu Malik Kamal bin as-Sayyid Salim dijelaskan bahwa darah *istihadloh* merupakan darah yang keluar bukan pada waktu menstruasi atau *nifas*, terjadi akibat dari urat yang terputus dan biasanya berupa darah segar yang mengalir secara terus-menerus (Nailatus Sa'adah, 2020).

Seseorang yang sedang mengalami *istihadloh* disebut *mustahadloh*, terdapat wanita yang tidak dapat membedakan antara darah menstruasi dan darah *istihadloh* pada saat mengeluarkan darah karena dia menganggap darah yang keluar sama. Wanita tersebut termasuk dalam kategori *mustahadloh Mu'tadah Ghairu Mumayyizah* (Barakah A. , 2018).

Dalam ilmu kedokteran, darah wanita hanya ada dua yaitu darah menstruasi dan darah *nifas*, tidak ada istilah darah *istihadloh*. Darah menstruasi secara

medis terjadi karena adanya peluruhan dinding rahim yang terdiri dari darah dan jaringan tubuh (bukan karena adanya pembuahan sel telur) yang berlangsung setiap bulan dengan proses normal bagi wanita biasa (Abdullah, 2019). Secara medis *istihadloh* diidentifikasi sebagai menstruasi patologis atau gangguan kesehatan pada menstruasi, namun masih belum dapat menjawab kebenaran tentang hukum islam (Asyikin Y, et al., 2015). Ditinjau dari segi tindakan *istihadloh* merupakan suatu gangguan menstruasi yang dinamakan sebagai *menorrhagia* (Mahadi, 2018). Dalam sebuah platform kesehatan digital yang bernama *Alodokter* telah dijelaskan oleh dr. Nadia Nurotul Fuadah bahwa darah yang keluar dari siklus menstruasi disebut dengan *menorrhagia*, dimana siklus tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya stress, kelelahan, efek samping obat, penggunaan kontrasepsi, atau karena suatu penyakit seperti *endometriosis*, *polip*, *mioma*, kanker serviks, dan sebagainya (Fuadah, Tanya Dokter, 2017).

*Menorrhagia* merupakan keluhan siklus menstruasi yang tergolong berat dan terjadi selama beberapa siklus secara berturut-turut, dan secara objektif volume darah yang dikeluarkan pada saat

*mennorhagia* sama atau bahkan lebih besar dari 80 ml permenstruasi. Dengan demikian *mennorhagia* termasuk masalah kesehatan yang penting bagi wanita (M. K. Oehler, 2003). Begitupun dalam Islam, wanita yang mengalami masa *istihadloh* tetap wajib melaksanakan ibadah *mahdhah* (shalat, membaca Al-Qur'an, puasa, haji) karena wanita tersebut masih dihukumi suci atau tidak memiliki *hadats* (Syah, 2017).

Darah menstruasi dan darah *istihadloh* ditemukan adanya perbandingan menurut Imam Malik dan medis yang ditinjau dari segi warna darah, lamanya waktu, sebab dan larangan pada saat mengalami menstruasi dan *istihadloh*. Menurut medis kedua darah tersebut hakikatnya tidak ada perbedaan warna, hanya saja warna darah tersebut berubah-ubah. Warna darah menstruasi berubah-ubah dikarenakan lamanya tertahan di lubang vagina sehingga darah yang mulanya merah akan berubah menjadi coklat bahkan hitam akibat pengaruh dari zat asam di dalamnya (Auliawati, 2009). Banyak yang masih belum paham terkait *istihadloh* karena hanya sebagian wanita yang mengalaminya. Maka dari itu diperlukan suatu media yang dapat mengidentifikasi

darah *istihadloh* untuk kepentingan kesehatan dan agama.

Berdasarkan ciri-cirinya, indikator dalam darah *istihadloh* meliputi aroma, kekentalan dan warna. Peluang alat yang dapat mendeteksi adalah sensor, yaitu sensor aroma, sensor kekentalan dan sensor warna. Pada penelitian ini indikator yang dipakai untuk membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* adalah warna. Media yang tepat untuk mengidentifikasi perubahan warna darah menstruasi dan *istihadloh* adalah sensor warna TCS3200. Sensor ini banyak digunakan dalam identifikasi warna, salah satunya dalam penelitian Simamora (2017) dimana sensor TCS3200 berhasil mengidentifikasi daging segar berdasarkan warna. Sensor tersebut mampu merespon perbedaan tingkat kemerahan kesegaran daging. Sensor warna TCS3200 menggunakan pemanfaatan teknologi mikrokontroler. Salah satu teknologi mikrokontroler yang berkembang pesat adalah Arduino uno, dimana berbagai jenis dan fungsinya dapat digunakan sebagai salah satu alternatif baru alat belajar (Mintoro, 2018).

Metode pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode MLP (*Multi-layer Perceptron*).

MLP ini merupakan metode pengolahan data dengan menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan. Penelitian yang pernah dilakukan menggunakan metode MLP salah satunya Setiadi (2012) dimana metode ini dapat mengukur tingkat keakuratan penerapan beberapa algoritma *neural network* guna memprediksi penyakit kanker payudara. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 580 record. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi untuk algoritma MLP sebesar 91,3%. Belum ada yang meneliti perbedaan darah menstruasi dengan darah *istihadloh* sehingga dilakukan penelitian ini berdasarkan tinjauan fisika dengan indikator warna, dengan mengelompokkan data darah *istihadloh* dan menstruasi berdasarkan rentang warna kemudian diklasifikasikan menggunakan MLP.

Penelitian ini bertujuan untuk membedakan antara darah menstruasi dan *istihadoh* melalui perbedaan warna menggunakan sensor TCS3200. Sementara itu, pengelompokan dan pengolahan data menggunakan metode MLP. Selanjutnya dengan adanya penelitian ini diharapkan wanita yang mengalami *istihadoh* dapat diidentifikasi dengan mudah.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa nilai rata-rata warna RGB pada darah menstruasi dan *istihadloh*?
2. Berapa akurasi klasifikasi menggunakan metode MLP dalam membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai rata-rata warna RGB pada darah menstruasi dan *istihadloh*.
2. Mengetahui akurasi klasifikasi menggunakan metode MLP dalam membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak:

1. Bagi Peneliti dan Pembaca  
Menambah pengetahuan tentang pembuatan alat identifikasi warna darah menstruasi dan *istihadloh* secara *non-invasive*.
2. Bagi Tenaga Kesehatan



Memberikan bahan pertimbangan (*second opinion*) oleh dokter dalam melakukan pengecekan darah *istihadloh* secara *non-invasive*.

3. Bagi Instansi

Memberikan informasi dan referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lainnya yang berkaitan dengan tema penelitian serupa.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode pengambilan sampel data pada penelitian ini menggunakan pembalut yang berbeda-beda dan hanya untuk darah yang keluar berwarna merah.
2. Nilai RGB darah menstruasi dan *istihadloh* bukan nilai murni dikarenakan darah menempel pada pembalut.
3. Nilai RGB pembalut diabaikan.
4. *Prototype* yang dihasilkan hanya untuk pengukuran yang sudah ditetapkan ketentuannya pada penelitian ini.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Darah Menstruasi dan *Istihadloh***

Menstruasi menurut bahasa Arab yang berasal dari kata *haid* yang artinya mengalir, sedangkan menurut istilah menstruasi adalah darah yang keluar dari alat reproduksi wanita pada saat keadaan sehat dan bukan karena adanya suatu penyakit atau akibat melahirkan (*nifas*) (Saputra, 2015). Seluruh *ahlul fuqoha'* sepakat bahwa siklus darah menstruasi terjadi di setiap bulan dengan warna yang berbeda-beda, ada yang berwarna hitam, merah, kuning dan keruh. Ummu 'Atiyah menyampaikan bahwa warna keruh dan kuning tidak termasuk sebagai darah haid, namun maksudnya adalah apabila selesai bersuci dari menstruasi mengeluarkan cairan berwarna keruh, maka hal tersebut bukan termasuk darah menstruasi (N. Sa'adah, 2020). Menurut *ijtima' ulama'* masa paling sedikit dari menstruasi adalah sehari semalam, sedangkan masa paling lama adalah 15 hari 15 malam (Na'imah, 2016).

Dalam islam ada juga gangguan yang mempengaruhi masa menstruasi yang biasa disebut *istihadloh*. *Istihadloh* secara bahasa artinya berhenti mengalir, sedangkan secara istilah *istihadloh* adalah darah yang keluar dari *farji* atau kelamin wanita yang bukan disebabkan karena menstruasi atau *nifas* melainkan adanya suatu penyakit (Saputra, 2015). Dalam kitab *Risalatul Mahidl* wanita yang mengalami *istihadloh* masih diwajibkan melaksanakan shalat, membaca Al-qur'an, puasa dan ibadah *mahdloh* lainnya (Tim penyusun, 2008). Dalam islam wanita harus bisa memahami persoalan terkait *istihadloh*, karena berhubungan erat dengan kesucian dalam beribadah. Sehingga wanita tidak boleh salah dalam perkara *istihadloh* (Damayanti, 2020). Sifat dari darah *istihadloh* sendiri adalah mengalir secara terus-menerus dan di luar masa menstruasi atau *nifas* (Sabiq, 2013). Darah *istihadloh* ke luar karena suatu penyakit atau pada saat kondisi tubuh sedang tidak membaik (Saadah dan Zafi, 2020).

Dalam penelitian Musarofah dan Mahmudah (2020) menjelaskan persamaan antara buku *Serat Piwulang Estri* dan *Risalah Al-Mahid* yang berisi

pengetahuan tentang jenis darah wanita yaitu; darah menstruasi, darah *nifas* dan darah *istihadloh*. Darah menstruasi adalah darah yang keluar dari vagina wanita yang telah berusia 9 tahun dalam keadaan normal dan sehat. Darah yang keluar karena sakit atau di luar masa menstruasi disebut darah *istihadloh*. Darah wanita digolongkan menjadi dua, antara lain darah kuat (darah *kuwawi*/ darah *qawi*) dan darah lemah (darah *dhaij*). Dalam penelitian ini terdapat empat jenis ciri darah menstruasi yaitu darah yang berbau, darah kental, darah berbau kental dan darah encer tidak berbau. Darah kuat berwarna merah, merah kehitaman atau abu-abu, dan merah jambu bertekstur kental. Sedangkan darah lemah berwarna merah cerah dan kuning keruh atau kecokelatan serta teksturnya encer. Mengenai waktu menstruasi, dijelaskan juga dalam *Risalah Al-Mahîd* bahwa jika waktu haid selama lima atau tujuh hari tetapi tidak cukup lancar atau tidak lebih dari sehari semalam atau 24 jam, darah ini dinilai sebagai darah *istihadloh*.

Pada penelitian Barakah (2015) disebutkan bahwa sebagian wanita tidak memperhatikan siklus menstruasi setiap bulannya dan hanya mengingat kebiasaan berapa hari dia menstruasi, akan tetapi lupa terhadap waktu kapan menstruasi, atau bahkan lupa terhadap dua-duanya. Sehingga para ulama mengklasifikasikan *mustahadloh*. Ada empat macam wanita *mustahadloh* diantaranya (Dahri, 2012):

1. *Mubtadi'ah Mumayyizah*, yaitu wanita yang mengeluarkan darah pada pertama kali dan ia dapat membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh*.
2. *Mubtadi'ah Ghairu Mumayyizah*, yaitu wanita yang sedang mengeluarkan darah pada pertama kali, sementara ia tidak dapat membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh*.
3. *Mu'tadah Mumayyizah*, yaitu wanita yang sudah pernah menstruasi serta ia dapat membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh*.
4. *Mu'tadah Ghairu Mumayyizah*, wanita yang sudah pernah menstruasi serta ia dapat membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh*.

Menurut ilmu kedokteran darah menstruasi adalah darah yang keluar melalui *uterus* wanita

disertai dengan adanya pelepasan *endometrium* yang umumnya terjadi secara periodik. Pendarahan saat menstruasi merupakan hasil interaksi kompleks yang melibatkan sistem hormon dengan organ tubuh, yaitu *hipotalamus*, *hipofisis*, *ovarium* dan *uterus* (Prayuni, *et.al*, 2018). Menstruasi terjadi dalam kehidupan sekian wanita dan remaja putri di seluruh dunia yang sekarang menjadi pusat perhatian dalam penelitian kesehatan wanita (Hennegan, 2020).

Warna darah menstruasi bervariasi, dari merah terang hingga coklat tua atau bahkan hitam (Rosen, 2022). Darah menstruasi menjadi lebih gelap dikarenakan adanya suatu reaksi antara darah yang mengendap di dalam rahim dengan oksigen. Semakin lama masa pengendapannya maka semakin gelap warna darahnya. Gambar 2.1 menunjukkan macam-macam warna darah menstruasi berdasarkan arti dari darah tersebut. Berikut masing-masing warna memiliki arti tersendiri, diantaranya (Dan Brennan, 2021):

1. Merah muda: darah merah muda sering terlihat pada saat menstruasi dimulai. Pada tahap ini, beberapa darah merah segar dan cerah dapat

bercampur dengan keputihan yang menyebabkan warnanya menjadi lebih cerah dan terlihat merah muda. Keputihan adalah campuran cairan dan sel yang dikeluarkan oleh vagina untuk menjaga jaringan vagina tetap sehat, lembab, dan bebas dari infeksi atau iritasi. Jika menstruasi terasa ringan, darah mungkin juga tampak merah muda.

2. Merah cerah: saat rahim mulai aktif mengeluarkan darah selama periode, kemungkinan akan berwarna merah cerah. Hal tersebut hanya berarti bahwa darah terlihat segar dan tidak berada di dalam rahim atau vagina dalam waktu yang lama.
3. Merah tua: darah merah tua hanyalah darah yang telah berada di vagina lebih lama. Bahkan bisa dilihat dengan gumpalan darah. Pembekuan juga dianggap normal kecuali jika gumpalan lebih besar dari ukuran seperempat.
4. Coklat atau hitam: ini adalah variasi warna yang terlihat pada darah yang membutuhkan waktu lebih lama untuk keluar dari vagina. Darah hitam bisa berwarna merah tua atau darah berwarna coklat yang tampak hitam. Terkadang, saat menstruasi berakhir, darah gelap dapat

bercampur dengan keputihan dan akhirnya terlihat coklat.

5. Abu-abu: warna darah menstruasi ini dikaitkan dengan adanya infeksi seperti vaginosis bakteri.

Darah menstruasi merupakan cairan biologis kompleks yang terusun atas darah, sekret vagina dan sel-sel *endometrium* dinding rahim yang ada sebelum menstruasi terjadi. Sel-sel ini merupakan hasil akhir dari pada proses siklus dinamis pada kehamilan dan reproduksi, akibatnya banyak kandungan protein dalam sel-sel tersebut dalam proses implantasi *blastokista*. Darah menstruasi ini memiliki kandungan protein yang berbeda, sehingga identifikasi protein terhadap darah menstruasi dapat menjadi tinjauan perbedaan darah menstruasi dengan darah yang bersirkulasi (Heyi Yang, 2012). Tekstur darah menstruasi bersifat merah pekat dan terkadang terlihat menggumpal, hal tersebut dikarenakan darah mengalami pengendapan dalam vagina dalam waktu lama (Dan Brennan, 2021). Darah yang cukup lama berada di dalam rahim akan bereaksi dengan oksigen (teroksidasi). Darah yang sempat teroksidasi tampak lebih gelap, sementara darah



yang keluar diluar siklus menstruasi (patologis menstruasi) atau darah *istihadloh* tidak mengalami pengendapan dan tidak sempat teroksidasi sehingga warnanya tidak gelap (Nwadike, 2019).

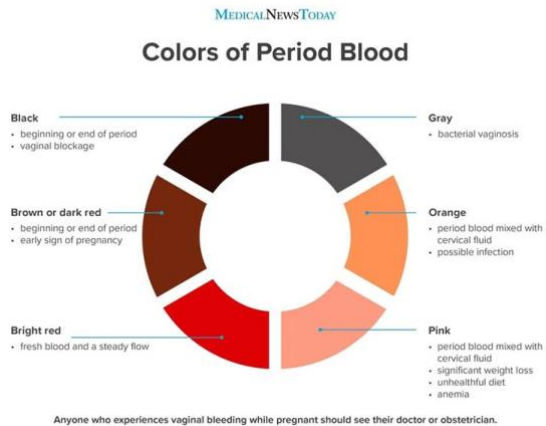
Siklus menstruasi berlangsung secara teratur pada seorang remaja putri yang telah menginjak usia 17-18 tahun (Patil *et al*, 2013), namun juga dapat terjadi setelah 3-5 tahun dari rentang usia 10-16 tahun yang mengalami menstruasi pertama di tengah masa pubertas sebelum memasuki masa reproduksi yang biasanya disebut *menarche* (Proverawati, 2009). Pola menstruasi yang normal biasanya terjadi setiap 21-35 hari sekali dan biasanya berlangsung selama 37 hari (Aryani, 2010).

Menstruasi mempunyai beberapa gangguan dalam beberapa bentuk diantaranya (Salmon Charles Siahaan, 2021):

- a. *Menorrhagia*, yaitu suatu pendarahan pada saat menstruasi yang massanya lebih dari tujuh hari dan frekuensi pengeluaran darahnya lebih dari 80cc permenstruasi.
- b. *Metrorrhagia*, yaitu suatu pendarahan yang terjadi secara tidak teratur pada saat menstruasi

namun frekuensi pengeluaran darah tetap normal.

- c. *Menometrorrhagia*, yaitu pendarahan yang terjadi secara tidak teratur dan masanya lebih dari tujuh hari.
- d. *Oligomenorrhea*, yaitu pendarahan dengan siklus lebih dari 35 hari dan terjadi lebih dari enam bulan.



Gambar 2.1 Macam-macam darah menstruasi beserta artinya (medicalnewstoday.com)

## 2. Elemen Warna

Matahari memiliki spektrum cahaya yang berbeda-beda, hal ini merupakan fenomena yang tidak lepas dari penglihatan manusia. Cahaya

tersebut akan terurai menggunakan teknik prisma sehingga menjadi komponen-komponen pada bagiannya. Adapun komponennya yaitu cahaya merah, jingga, hijau, biru, nila dan ungu (Hasanah *et al.* 2018). Cahaya merupakan suatu gelombang elektromagnetik dimana komponennya dapat dilihat secara langsung oleh mata (Papib Handoko, 2013).

Spektrum tampak didefinisikan sebagai susunan total warna yang dapat dilihat manusia, dan ini merupakan penggambaran dari cahaya tampak. Cahaya tampak merupakan bentuk radiasi elektromagnetik dan merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik bergerak melalui ruang dalam gelombang, dan memiliki variasi untuk panjang gelombang dan frekuensi gelombang tersebut. Spektrum warna tampak memiliki panjang gelombang dengan ukuran *nanometer* ( $10^{-9}\text{m}$ ) dan frekuensi dengan ukuran *terahertz* ( $10^{12}\text{Hz}$ ). Warna cahaya tampak yang diurutkan dari panjang gelombang terendah ke panjang gelombang tertinggi, yaitu ungu, nila, biru, hijau, kuning, oranye, dan merah. Dan setiap warna

memiliki rentang panjang gelombang masing-masing. Spektrum yang terlihat secara keseluruhan memiliki panjang gelombang yang berkisar dari 400 nm-700 nm (Ryan Johnson, 2021). Pelangi adalah bentuk dari sebuah warna spektrum yang menunjukkan rentang gelombang cahaya dalam frekuensi tertentu (Gaikwad, 2019). Tabel 2.1 menunjukkan spektrum warna ungu sampai merah.

Tabel 2.1 Spektrum Warna

Warna	Panjang Gelombang	Frekuensi
Ungu	380-450 nm	668-789 THz
Biru	450-495 nm	606-668 THz
Hijau	495-570 nm	526-606 THz
Kuning	570-590 nm	508-526 THz
Jingga	590-620 nm	484-508 THz
Merah	620-750 nm	400-484 THz

(<https://saintif.com/gelombang-cahaya/spektrum-warna/>)

### 3. Sensor TCS3200

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisika seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerak, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati perubahan,

input sensor diubah oleh sensor itu sendiri menjadi output yang dapat dibaca manusia, atau ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diproses menjadi informasi yang berguna bagi pengguna (Yusro, 2019).

Sensor warna TCS3200 merupakan sebuah chip yang bekerja dengan cara mengubah bagian yang menerima sinar cahaya yang berasal dari warna tertentu menjadi bentuk frekuensi, terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian penerima cahaya berupa *photodiode* yang disusun secara paralel dan dalam lumen (bagian dari *inverter*). Sensor warna TCS3200 adalah sensor cahaya dengan *filter* cahaya untuk warna primer RGB (Merah-Hijau-Biru), serta sensor cahaya tanpa *filter* dengan skala 8-bit untuk setiap bagian sensor (Artha, 2012).



Gambar 2.2. Sensor Warna TCS3200

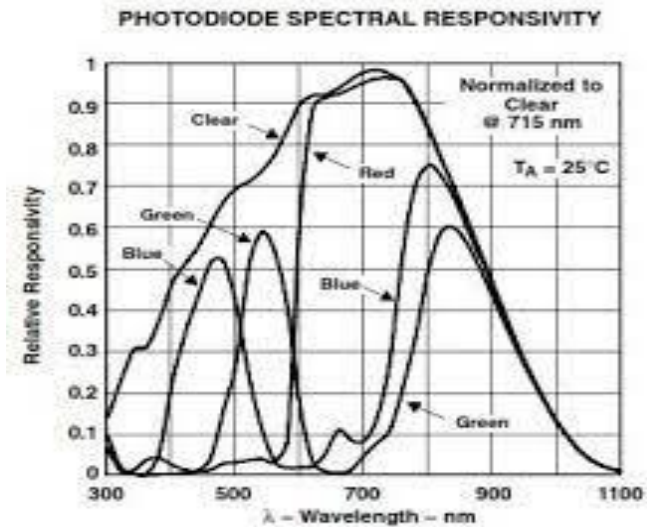
(<https://www.edukasielektronika.com/2020/09/sensor-warna-tcs3200.html>)

TCS3200 adalah alat konversi warna-ke-frekuensi terprogram yang terdiri dari konfigurasi *photodiode* silikon dan konverter frekuensi arus untuk IC CMOS monolitik. Keluaran dari sensor ini berupa gelombang persegi (50% *duty cycle*) dengan frekuensi berbanding lurus dengan intensitas cahaya (*illuminance*) (Husni *et al*, 2020). Sensor TCS3200 adalah satu-satunya sensor *input* untuk membaca warna RGB (merah, hijau, dan biru) dalam sistem (Juliano, 2020). Gambar 2.2 menunjukkan sensor warna TCS3200.

### **3.1. Karakteristik Sensor Warna**

Sensor warna TCS3200 memiliki karakteristik yang terletak pada 4 kelompok *photodiode*, dengan sensitivitas yang berbeda-beda. *Photodiode* merespon cahaya pada panjang gelombang tertentu (dari 300-1100 nm). Warna merah memiliki nilai sensitivitas yang tinggi saat mendeteksi intensitas cahaya sebesar 715 nm, sedangkan pada 1100 nm nilai sensitivitasnya paling rendah. Gambar 2.3 menunjukkan sensitivitas dan karakteristik linieritas fotodiode terhadap panjang gelombang. Ini menunjukkan bahwa sensor TCS3200 tidak linier dan setiap

panjang gelombang yang diukur dapat berbeda (Gultom, 2020).



Gambar 2.3. Karakteristik sensitivitas dan linearitas photodiode terhadap panjang gelombang cahaya

[https://ifory.id/proceedings/2018/GNceYnjvT/snips\\_2018\\_ar\\_wi\\_rinaldo\\_lfqnevg6z0.pd](https://ifory.id/proceedings/2018/GNceYnjvT/snips_2018_ar_wi_rinaldo_lfqnevg6z0.pd)

Temperatur koefisien pada *photodiode* dipengaruhi oleh panjang gelombang cahaya. Dimana semakin besar panjang gelombang cahaya pada sensor maka semakin besar koefisien temperatur. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakteristik panjang gelombang cahaya pada

sensor TCS3200 bersifat linear terhadap temperatur.

### **3.2. Prinsip Kerja Sensor Warna TCS3200**

Sensor warna TCS3200 bekerja dengan membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED super terang pada objek. Pembacaan intensitas dilakukan melalui larik fotodioda 8x8, dimana 6 fotodioda dibagi menjadi kelompok pembaca warna, setiap objek yang disinari akan memantulkan cahaya LED dengan panjang gelombang yang berbeda, tergantung dari warna objek yang terdeteksi. Ini memungkinkan sensor TCS3200 membaca banyak warna (Y Afrillia *et al*, 2020).

### **3.3. Deret Warna**

Warna adalah sifat cahaya yang dipancarkan, dilihat dari sudut pandang subjektif, warna adalah bagian dari pengalaman visual dan warna subjektif dibentuk oleh panjang gelombang (Swasty, 2010). Ruang warna atau pemodelan warna adalah metode untuk membuat dan memvisualisasikan warna dan biasanya digunakan untuk analisis gambar. Ada beberapa



ruang putih dalam warna, antara lain (Swedia dan Cahyanti. 2010) yaitu:

a. RGB (*Red, Green, Blue*)

Model warna RGB merupakan pemodelan warna dengan teori peningkatan kuat cahaya primer, yaitu *Red, Green* dan *Blue*. Jika suatu ruang tidak didapatkan cahaya maka ruangan tersebut gelap total, serta jika panjang gelombang cahaya tidak memiliki signal maka RGB (0,0,0). Apabila cahaya merah ditambahkan pada ruangan tersebut, maka ruangan warna tersebut akan berubah menjadi merah contohnya RGB (255,0,0), semua benda yang ada dalam ruangan tersebut hanya terlihat berwarna merah, hal tersebut juga berlaku pada kasus warna hijau atau biru.

b. HSL (*Hue Saturation Lightness*)

Mode HSL merupakan mode yang ditemukan oleh Alvy Ray Smith pada tahun 1978. Mode ini memaparkan warna dalam tiga komponen: hue, saturation, dan lightness. Hue merupakan karakteristik warna berdasarkan pantulan cahaya objek, dilihat dari ukurannya tingkatan warna bernilai 0 hingga 359. Misalnya pada tingkat 0 adalah warna merah, 60 adalah

warna kuning, dan tingkatan 120 untuk warna hijau, sedangkan pada 180 adalah warna Cyan. Untuk tingkat 240 merupakan warna Biru, serta 300 adalah warna Magenta. Saturation/Chroma adalah tingkatan warna berdasarkan ketajamannya yang berfungsi untuk mendefinisikan warna suatu objek yang cenderung murni atau cenderung kotor (gray). Saturation mengikuti persentase dengan kisaran 0% sampai 100% sebagai warna paling tajam. Lightness adalah tingkatan warna berdasarkan campuran unsur warna putih sebagai unsur warna yang memunculkan kesan warna terang atau gelap. Nilai ralat warna pada Lightness berkisar antara 0 untuk warna paling gelap dan 100 untuk warna paling terang.

c. HSV (*Hue Saturation Value*)

Definisi model warna HSV adalah warna dalam hal warna, saturasi, dan kecerahan. Hue mewakili warna asli seperti merah, ungu, dan kuning. Hue berfungsi untuk membedakan warna dan menentukan kemerahan, hijau, dll dari cahaya. Hue berhubungan dengan panjang gelombang cahaya. Saturasi menunjukkan kemurnian suatu

warna. Ini menunjukkan berapa banyak putih yang diberikan pada warna. Value adalah tanda yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.

d. HSI (*Hue Saturation Intensity*)

Model warna HSI mendefinisikan warna dalam hal warna, saturasi, dan intensitas. Intensitas adalah atribut yang menunjukkan jumlah cahaya yang diterima mata, terlepas dari warnanya.

e. HCL (*Hue Chroma Lightness*)

Ruang warna HCL (*Hue, Chrome, Luminance*) dikembangkan dengan mempertahankan keunggulan ruang warna HSL dan HSV dan menutupi kekurangan keduanya. Keuntungan dari ruang warna ini adalah nilai komponen H (warna) tetap meskipun intensitas cahaya atau saturasi objek berubah.

### **3.4. Kelebihan dan Kekurangan Sensor TCS300**

#### **Kelebihan**

- a. Resolusi intensitas cahaya ke frekuensi memiliki transfigurasi tinggi
- b. Warna deprogram dan ful skala frekuensi keluaran
- c. Berkomunikasi langsung dengan mikrokontroller

- d. Pasokan tunggal operasi (2,7 - 5,5 volt)
- e. Mempunyai tampilan *power down*
- f. Kesalahan non-linear biasanya 0,2% pada 5 KHz
- g. Stabil 20 ppm/°C koefisien suhu
- h. Bebas timbal (Pb) dan RoHS
- i. Kompatibel paket "*Surface Mount*"

### **Kekurangan**

Pembacaan data yang rumit karena outputnya berupa *wave* dengan *duty cycle* 50%.

## **4. Arduino Uno**

Arduino Uno merupakan sebuah *prototype* elektronika yang bersifat *open source* untuk chip mikrokontroler. Sampai sekarang pengembangan software Arduino masih terus berlangsung, begitu juga dengan papan Arduino. Saat ini telah banyak papan yang kompatibel dengan Arduino beredar dengan bebas, bahkan Beberapa papan Arduino sekarang lebih baik dan lebih lengkap fiturnya daripada board aslinya. Arduino merupakan sebuah mikrokontroler single-board yang bersifat *open source* dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik untuk berbagai bidang (Setiadi, 2019). Uno berasal dari bahasa Italia yang bermakna "satu". Arduino Uno adalah papan pusat

kendali yang menggunakan chip mikrokontroler Atmega328. Arduino Uno memiliki 14 I/O digital, juga memiliki 6 input analog, osilator eksternal menggunakan kristal 16 MHz, konektor USB, konektor catu daya, konektor ICSP, dan tombol *reset*. Mikrokontroler berbasis ATmega 328 (*datasheet*). Arduino memiliki 14 pin I/O digital, 6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM, dan 6 *input* analog tersedia sebagai isolator kristal 16 MHz, koneksi USB, konektor daya, header ICSP, dan tombol *reset*. Untuk menggunakan mikrokontroler, cukup sambungkan board Arduino Uno ke adaptor DC atau baterai menggunakan kabel USB atau kabel power AC (Zulkarnain, Ramadhan, dan Anwar, 2019).

## 5. LCD

Liquid Crystal Display (LCD) adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menampilkan suatu sistem yang menggunakan kristal cair sebagai tampilan utamanya. LCD berfungsi pada berbagai bidang, termasuk televisi, kalkulator, dan perangkat elektronik seperti layar komputer (Bako, 2018). LCD merupakan suatu

komponen interface yang berupa huruf maupun angka. LCD merupakan output dalam system mikrokontroler(Weku *et al*, 2015).

## 6. WEKA

WEKA atau *Waikato Environment for Knowledge Analysis* merupakan *software* dengan kemampuan implementasi algoritma secara otomatis tanpa menuliskan kode program. *Software* ini dikembangkan di *University of akanto Hamilton, New Zaeland* (Frank, 2016). WEKA digunakan oleh para peneliti sebelumnya sebagai alat untuk menyediakan kumpulan algoritma pembelajaran mesin dan pemrosesan data, sehingga para pengguna melakukan perbandingan dalam metode cepat pengumpulan data (Shearer, 2000).

WEKA adalah sebuah mesin pembelajaran praktis yang berguna untuk *preprocessing* data, klasifikasi, regresi, klasterisasi, aturan konfederasi dan visualisasi. Tanpa kode program, WEKA mampu *preprocessing* data lalu memasukannya dalam sebuah skema pembelajaran dan menganalisis klasifikasi data yang dihasilkannya. Salah satu contoh penggunaan WEKA adalah

implemetasi sebuah metode pembelajaran terhadap dataset serta menganalisis hasilnya untuk kemudian diperoleh informasi data dan membandingkan performanya untuk kemudian dipilih (Dm Crews, 2004).

## 7. MLP (*Multilayer Perceptron*)

*Multilayer Perceptron* (MLP) merupakan teknik yang diterapkan untuk menguji data yang telah digunakan sebagai algoritma klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Karena MLP memerlukan data yang dinormalisasi sebagai input, normalisasi *z-score* telah dibuat sebelum pelatihan algoritma melalui node "*Normalizer*". MLP adalah kelas model statistik nonlinier yang kuat yang terdiri dari beberapa lapisan node dalam grafik berarah, dengan setiap lapisan sepenuhnya terhubung ke yang berikutnya (Castro et al. 2017).

*Multi-Layer Perceptron* (MLP) adalah algoritma jaringan syaraf tiruan yang memiliki banyak lapisan satu atau lebih, antara lain yaitu lapisan input dan output. Jaringan syaraf tiruan yang terdiri dari beberapa lapisan memiliki kelebihan dibandingkan dengan lapisan tunggal

(Suwarno, 2016). Algoritma MLP merupakan implementasi *classifier* dengan mengambil cara kerja jaringan syaraf terhadap makhluk hidup. Proses pembelajaran algoritma ini mampu dilakukan secara terarah seperti pembaruan bobot balik (*back propagation*). Sehingga penentuan bobot balik tersebut akan menghasilkan prediksi yang tepat (Setiadi, 2012).

## **B. Kajian Pustaka**

Di bawah ini adalah penelitian para peneliti sebelumnya. Hasil penelitian ini menjadi acuan bagi peneliti untuk digunakan dalam penelitiannya.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2015) menunjukkan bahwa *istihadloh* terjadi dalam rentang masa menstruasi, darah keluar secara terus menerus sementara wanita yang mengalami tidak memiliki masa rutin menstruasi namun mampu membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan massanya. Berbeda dengan penelitian ini yang menunjukkan tentang identifikasi darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan kemerahan warna melalui sensor warna TCS3200.



2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Musarofah dan Ummi Mahmudah (2020) menunjukkan bahwa penelitian ini mengkaji persamaan isi buku *Serat Piwulang Estri dan Risalah AL-Mahd* tentang macam-macam darah yang dikeluarkan oleh perempuan. Dalam penelitian ini dijelaskan macam-macam warna darah serta perbedaan warna dan sifat darah menstruasi dan *istihadloh* yang telah dijelaskan dalam kedua buku tersebut. Berbeda dengan penelitian ini yang menunjukkan tentang warna darah *istihadloh* memiliki ciri yang berbeda berdasarkan kemerahan warnanya melalui sensor warna TCS3200.
3. Penelitian penelitian yang dilakukan Simamora (2017) menunjukkan bahwa penelitian ini disebutkan bahwa sensor warna TCS3200 dapat merespon perbedaan tingkat kemerahan yang menjadi parameter kesegaran daging dengan tingkat keberhasilan 80%. Berbeda dengan penelitian ini yang ingin menunjukkan tentang presentasi keberhasilan sensor warna TCS3200 dalam mengidentifikasi darah *istihadloh*.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Iskandar Zulkarnain dkk (2019) menunjukkan bahwa

tingkat akurasi alat dengan menggunakan sensor warna TCS3200 bekerja dengan benar. Ini didasarkan pada sensitivitas sensor warna TCS3200, yang mengubah warna cahaya menjadi frekuensi untuk putih, putih, hitam, baik warna primer maupun warna pelengkap. Berbeda dengan penelitian ini yang ini menunjukkan tentang sensitivitas sensor warna TCS3200 dalam mengidentifikasi darah *istihadloh*.

5. Penelitian yang dilakukan oleh J. Padmavathi (2011) menunjukkan bahwa penelitian dengan menggunakan metode MLP memperoleh tingkat root mean square terendah sebesar 0.2126 terhadap prediksi kanker, tingkat sensitivitas 92.1%, spesifikasi 91.1% dan persentase kebenaran 91.3%. Berbeda dengan penelitian ini yang ingin menunjukkan apakah identifikasi darah *istihadloh* berhasil dilakukan dengan metode MLP.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). R&D merupakan metode pengembangan dimana penelitian yang digunakan menghasilkan produk yang sudah diujicoba untuk mengetahui ke-efektifannya (Johar, 2014). Metode penelitian ini juga untuk menghasilkan produk tertentu (Handoyo dan Suhardianto, 2022). Penelitian ini terdiri dari perancangan alat, pembuatan alat, pengelompokan data dan identifikasi data.

#### **B. Alat dan Bahan**

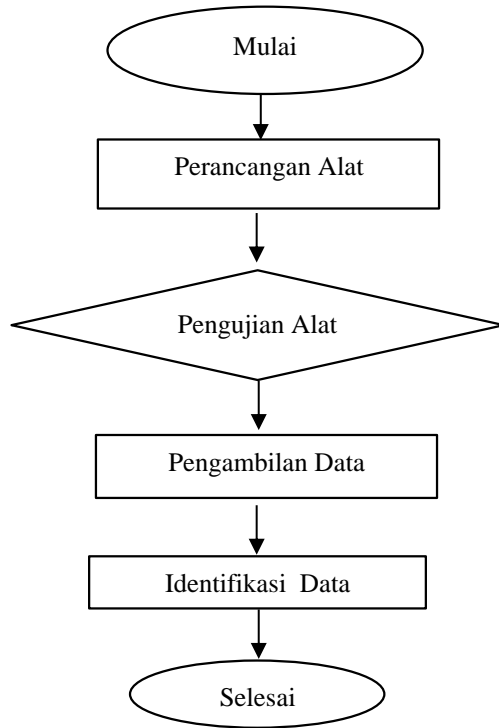
1. Arduino Uno : berfungsi sebagai *prototyping* atau memprogram mikrokontroler.
2. LCD (Liquid Crystal Display) 6 x 12 : berfungsi untuk menampilkan suatu data dapat berupa karakter, huruf, symbol maupun grafik

3. Kabel Jumper : digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen
4. Sensor TCS3200 : berfungsi untuk mendeteksi warna RGB berdasarkan dimensi dan jarak objek
5. IC 7805 : berfungsi sebagai regulator tegangan masukan 7-8 volt.
6. Resistor : berfungsi untuk mengurangi aliran arus, penyesuaian level sinyal, untuk membagi tegangan, menyimpangkan elemen aktif, dan memberhentikan saluran transmisi.

7. Baterai : berfungsi sebagai sumber energi listrik pada alat
8. PCB Lubang : berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan dan merangkai komponen-komponen
9. Saklar ON/OFF : digunakan untuk memutus jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya.
10. Software WEKA : sebagai machine learning untuk representasi data
11. Software Arduino IDE : sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin deprogram

### **C. Prosedur Penelitian**

Gambar 3.1 menjelaskan prosedur penelitian Identifikasi Darah *Istihadloh* dengan sensor warna TCS3200 menggunakan metode MLP



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

### 1. Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat ini yaitu menyusun alat dan bahan kemudian dilakukan tahap pembuatan alat dilakukan dengan menyusun hardware yang telah dibuat kemudian di tanamkan aupload program melalui Software Arduino. Ketika sensor telah mendeteksi perubahan cahaya, software akan menampilkan data konversi ADC dan

outputnya akan ditampilkan pada LCD. Dalam pembuatan alat dibutuhkan komponen tambahan seperti *resistor*, *IC* dan *diode*. Setiap komponen harus diperhatikan sifat dan karakteristiknya agar dapat mempermudah pengerjaannya serta meminimalisir kerusakan pada komponen yang digunakan.

## 2. Pengujian Alat

Tahap pengujian alat meliputi kalibrasi dan uji akurasi. Kalibrasi merupakan suatu rangkaian kegiatan membandingkan nilai ukur terhadap nilai standar dalam menentukan kebenaran nilai dari suatu alat ukur tersebut (Tirtasari, 2017).

Kalibrasi data pada penelitian ini akan dilakukan dengan cara membandingkan nilai RGB objek yang berwarna merah terhadap nilai RGB penelitian yang serupa. Selanjutnya nilai RGB pada tahap kalibrasi akan dilakukan uji akurasi.

Uji akurasi merupakan tahap dalam menentukan tingkat kesalahan yang terjadi pada nilai ukur (Sampurno & Thoriq, 2016). Untuk mengetahui uji akurasi harus didapatkan kesalahan (*error*) alat pada data yaitu dengan formula di bawah ini:

$$\text{Kesalahan (error)} = \frac{\text{Nilai ukur} - \text{nilai standar}}{\text{nilai standar}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{error}$$

### 3. Pengambilan Sampel Data

Tahap pengambilan sampel data merupakan suatu tahap yang paling strategis karena merupakan tujuan utama dari penelitian (Sugiyono, 2010). Selanjutnya data dikelompokkan berdasarkan jenis darah, yakni menstruasi dan *istihadloh*.

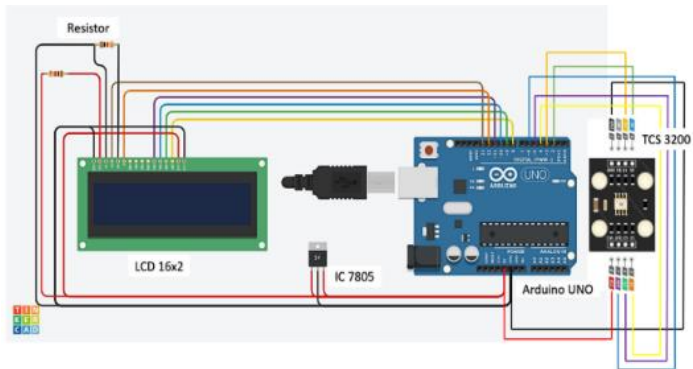
### 4. Identifikasi Data

Pengambilan data akan dikumpulkan kemudian dikelompokkan. Menurut Tan (2006) teknik clustering atau biasa disebut dengan *clustering* adalah proses pengelompokan data menjadi beberapa *cluster* atau kelompok, dimana data ditampilkan dalam *cluster* dengan kemiripan dan data terbesar diantara *cluster*. Kemiripan minimal. Pengelompokan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data darah *istihadloh* dan menstruasi pada sampel penelitian, kemudian diolah dengan menggunakan *software machine learning* WEKA.



Identifikasi data dilakukan melalui pengelompokan data yang diolah pada *software machine learning* WEKA dengan metode MLP atau *multilayer perception* untuk mengetahui hasil identifikasi darah *istihadloh*.

#### D. Desain Alat



Gambar 3.2. Desain Alat Identifikasi Darah Istihadloh menggunakan sensor TCS3200

Desain ini terdiri dari 2 resistor, LCD 6x12, IC 7805, Arduino UNO dan Sensor TCS3200. Darah *istihadloh* dideteksi oleh sensor warna TCS3200. Data kemudian diproses oleh Arduino dan ditampilkan oleh LCD. IC 7805 berfungsi sebagai regulator pada tegangan masukan 7-8 volt agar rangkaian stabil. Resistor berfungsi sebagai pemotong aliran arus, penyesuaian level sinyal, untuk membagi tegangan,

menyimpangkan elemen aktif, dan memberhentikan saluran transmisi. Komponen yang terpasang sudah disesuaikan agar dapat digunakan dengan baik.

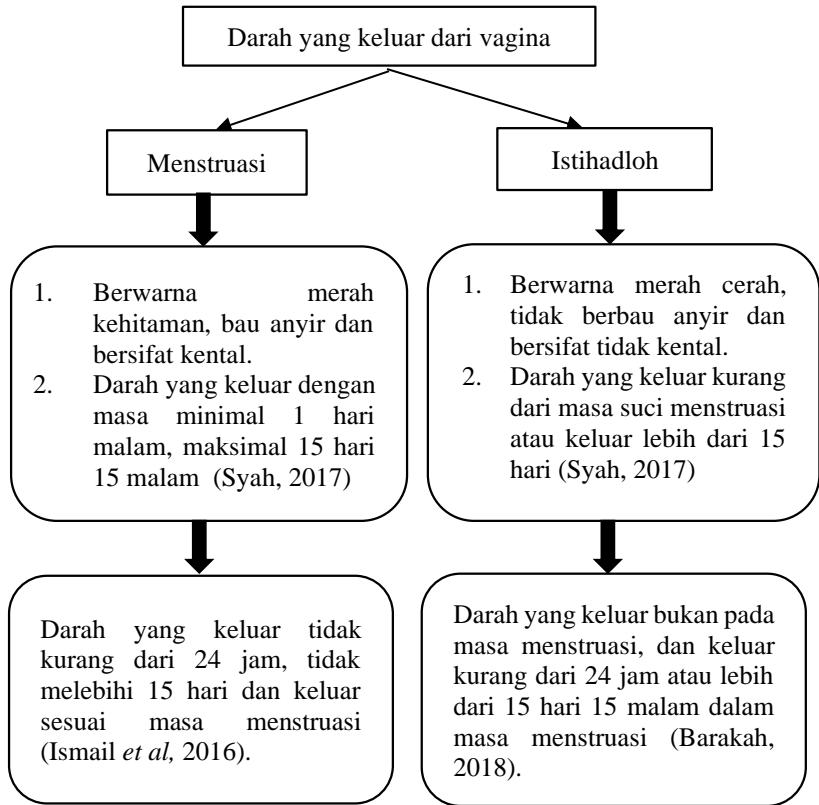
#### **E. Sampel Penelitian**

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016). Sampel data akan diambil pada setiap wanita yang sedang menstruasi dan *istihadloh* dengan ketentuan karena masa menstruasi atau *istihadloh* berbeda-beda. Jumlah pengambilan sampel data yang akan diambil sebanyak 10 sampel darah menstruasi dan 10 sampel darah *istihadloh*, setiap satu sampel diambil tiga data. Sampel data penelitian ini memiliki kriteria, antara lain:

- a. Wanita berumur 14 tahun sampai dengan 27 tahun
- b. Memiliki masa menstruasi 7-12 hari
- c. Darah *istihadloh* yang keluar sebelum masa suci menstruasi selesai atau lebih dari 15 hari masa menstruasi
- d. Adanya kemungkinan memiliki riwayat penyakit kelainan rahim, kista, dll.

#### **F. Kerangka Teori**

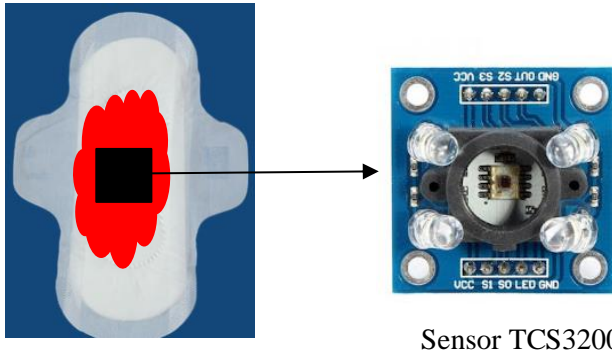
Kerangka teori dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Kerangka Teori

Berdasarkan analisis dari kerangka teori maka ada suatu garis merah untuk membedakan antara darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warna, waktu dan kekentalan. Selama ini belum ada metode yang membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warnanya. Pada penelitian ini metode tersebut akan dilakukan.

## G. Cara Pengambilan Sampel



Gambar 3.4 Cara pengambilan sampel data

Gambar 3.4 menunjukkan cara pengambilan sampel data. Sampel data diambil melalui darah pada permukaan pembalut, luas penampang darah dalam permukaan pembalut akan disesuaikan dengan luas penampang dari sensor warna. Jika memenuhi maka pengambilan data dapat dilakukan, jika luas penampang dari darah kurang dari luas penampang sensor warna maka data tersebut tidak memenuhi. Sampel data yang memenuhi akan diidentifikasi dengan sensor warna TCS3200 dan mencatat deret angka dalam LCD. Luas penampang darah dalam pembalut Akan disinari menggunakan sensor warna TCS3200 dengan luas penampang 4x4 cm (d disesuaikan dengan luas penampang sensor warna TCS3200).

## H. Teknik Analisis Data

Pengambilan sampel data menghasilkan deret warna berupa angka hasil RGB pada sampel. Kemudian dikelompokkan dalam excel diubah ke CSV dan diklasifikasikan menggunakan WEKA. *Confusing* matrik dalam WEKA terdiri dari TP (*True Positive*), FP (*False Positive*), TN (*True Negative*) dan FN (*False Negative*). Teknik analisis data penelitian ini terdiri dari presentase akurasi, sensitiitas, dan spesifisitas.

Akurasi adalah suatu kemampuan untuk membedakan data antara yang benar dan yang salah. Selain itu akurasi berfungsi untuk memperkirakan keakuratan data dengan perhitungan proporsi kebenaran positif dan kebenaran negatif dalam semua kasus yang dievaluasi. Sensitivitas adalah suatu kemampuan untuk menentukan kasus dengan benar, perkiraan kasus tersebut dapat ditentukan dengan menghitung proporsi positif dalam kasus ini. Spesifisitas adalah kemampuan untuk menentukan kasus yang sedang diidentifikasi dengan benar, perkiraan kemampuan ini dapat dilakukan dengan menghitung proporsi negatif dalam kasus yang sedang diidentifikasi (Baratloo, Hosseini, Negida, & Ashal, 2015). Presentase

dapat dilakukan dengan menggunakan formula dibawah ini:

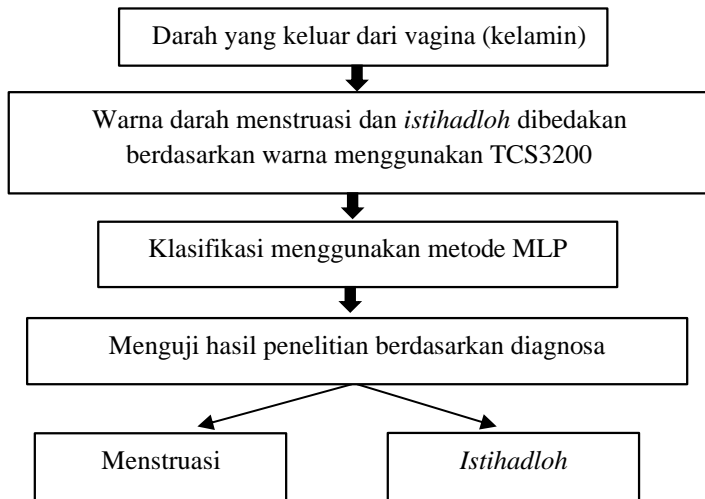
$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$Sensitifitas = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3.2)$$

$$Spesifisitas = \frac{TN}{TN+FP} \times 100\% \quad (3.3)$$

## I. Uji Diagnostik

Uji diagnostik dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini:



Gambar 3.5 Uji Diagnostik

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

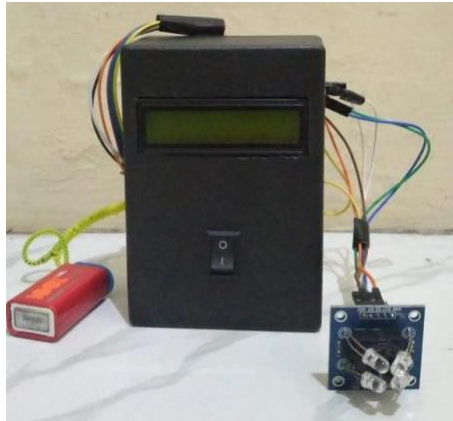
#### A. Hasil

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berupa *prototype* alat identifikasi warna darah untuk membedakan menstruasi dan *istihadloh* menggunakan sensor warna TCS3200. Pengujian terdiri dari kalibrasi alat dan uji akurasi alat berdasarkan data referensi sensor warna TCS3200. Data berupa nilai RGB menstruasi dan *istihadloh* dan hasil klasifikasi dilakukan dengan metode MLP menggunakan WEKA.

#### 1. *Protoype* Sensor Warna TCS3200 Identifikasi Darah *Istihadloh*

*Prototype* alat identifikasi warna darah menstruasi dan *istihadloh* terdiri atas beberapa komponen elektronika, diantaranya arduino uno, LCD, kabel jumper, sensor TCS3200, IC 7805, resistor, baterai, PCB lubang, dan saklar ON/OFF. Pada bab tiga sudah dijelaskan mengenai fungsi dari masing-masing komponen tersebut. *Prototype* ini dirancang menjadi perangkat keras elektronik yang meliputi sensor warna TCS3200 yang dihubungkan dengan Arduino Uno, kemudian dikoneksikan melalui

*software* Arduino IDE untuk pengaturan program sensor dalam memperoleh data. Gambar 2.1 menunjukkan *prototype* alat identifikasi warna darah menstruasi dan *istihadloh*.



Gambar 4.1 *Prototype* Alat Identifikasi Warna Darah Menstruasi dan *Istihadloh*

Pendeteksian warna dengan sensor TCS3200 yang bekerja pada saat fotodiode menerima sinyal *input*, kemudian arus dilanjutkan dari fotodiode dan dikonversi menjadi *square signal*. Frekuensi sinyal yang dihasilkan sesuai dengan intensitas cahaya LED pada sensor yang memiliki fotodiode 8 x 8 dengan masing-masing memuat 16 filter warna merah, hijau, biru dan tanpa warna (*no filter*). Masing-masing filter diaktifkan untuk memilih fotodiode dengan cara



men-*setting* selektor S2 dan S3 sehingga warna yang akan dideteksi sesuai. Sementara itu, untuk skala frekuensi output dilakukan dengan cara mengatur selektor S0 dan S1. Sistem akan bekerja pada saat saklar ON diaktifkan, kemudian proses pendeteksian warna dengan membaca nilai RGB yang muncul dalam LCD (Ratnawati & Vivianti, 2018).

## **2. Pengujian Alat**

Pengujian merupakan tahap untuk membuktikan bahwa alat yang dibuat memenuhi standar yang telah ditetapkan (Pratama, Shidiq, Rahmanto, & Surahman, 2021). Pengujian terdiri dari kalibrasi dan uji akuasi.

### **a. Kalibrasi**

Kalibrasi merupakan perbandingan antara standar pengukuran yang digunakan dan pengukuran instrumen yang sedang diujikan (Sundayani, Witanti, Sabrina, & Priatna, 2020). Kalibrasi pada prototype ini berfungsi untuk menentukan rentang warna merah (pink, merah cerah dan merah *maroon*) sehingga diperoleh nilai rentang warna yang akurat. Kalibrasi dilakukan pada sampel kertas yang berwarna merah. Hal tersebut dilakukan untuk menyesuaikan nilai rentang warna merah pada prototype alat identifikasi warna darah

*istihadloh* dengan nilai rentang warna yang dilakukan pada kertas polos berwarna merah.

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Warna Merah

	Nilai rata-rata warna					Rata-rata
<b>R</b>	138	131	130	136	137	<b>134,4</b>
<b>G</b>	183	184	182	187	182	<b>183,6</b>
<b>B</b>	137	140	144	143	143	<b>141,4</b>

Tabel 4.1 menunjukkan perolehan nilai rata-rata RGB merah yaitu *Red* 134,4; *Green* 183,6 dan *blue* 141,4. Pengujian pada penelitian ini dilakukan pada jarak 4,0 cm terhadap objek, dimana pada jarak tersebut penyinaran pada sensor TCS3200 akan sesuai dengan luas penampang objek yang memiliki dimensi antara  $3,5 \times 3,5 \text{ cm}$  sampai dengan  $5 \text{ cm} \times 5,5 \text{ cm}^2$ .

Tabel 4.2 Hasil Rata-rata Nilai RGB dengan Jarak 4 cm

Warna	Nilai RGB
Merah (Red)	<b>133,0</b>
Hijau (Green)	<b>178,0</b>
Biru (Blue)	<b>146,0</b>

Pada tabel 4.2 menunjukkan nilai RGB pengujian dalam penelitian Athifa dan Rachmat (2019) pada jarak 4 cm dengan nilai rata-rata *Red* 133,0; *Green* 178,0 ; dan *Blue* 146,0. Rentang nilai tersebut yang akan menjadi

standar dalam pengujian nilai RGB ada warna darah menstruasi dan *istihadloh*.

### b. Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang terjadi dalam klasifikasi data (Sampurno & Thoriq, Klasifikasi Tutupan Lahan menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang, 2016). Uji akurasi meliputi presentase kesalahan (*error*). Gambar 4.3 menunjukkan presentase kesalahan (*error*) dan akurasi.

Tabel 4.3 Presentase Kesalahan (*error*) dan Akurasi

RGB	Nilai Standar	Nilai Ukur	Kesalahan ( <i>error</i> )	Akurasi
R	133,0	134,4	1,1 %	98,9 %
G	178,0	183,6	3,1 %	96,9 %
B	146,0	141,4	3,2 %	96,8 %
<b>Rata-rata</b>	<b>152,3</b>	<b>153,1</b>	<b>2,5 %</b>	<b>97,5%</b>

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa presentase kesalahan (*error*) R (*red*) sebesar 1,1%, G (*green*) sebesar 3,1% dan B (*blue*) sebesar 3,2%. Sehingga diperoleh rata-rata *error* sebesar 2,5%. Sementara perolehan presentase akurasi pada R (*red*) sebesar 98,9%, G (*green*) sebesar 96,9% dan B (*blue*) sebesar

96,8%. Hasil rata-rata uji akurasi sebesar 97,5%. Berdasarkan BPFK akurasi alat untuk dapat digunakan adalah sebesar 95%, sehingga prototype ini dapat digunakan.

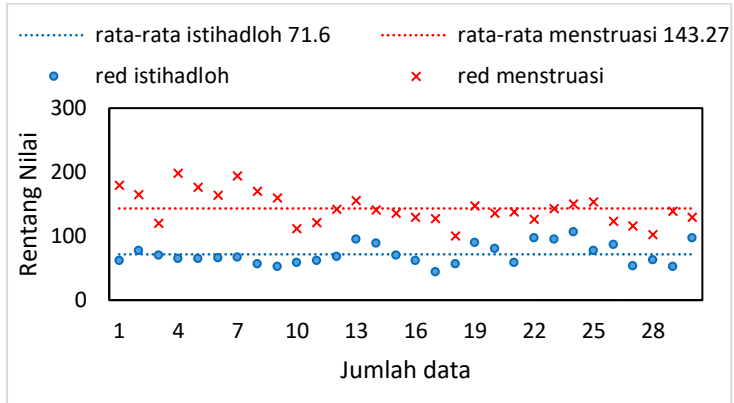
### **3. Pengambilan Data**

Pengambilan sampel data diperoleh dari 10 wanita yang mengalami menstruasi dan 10 wanita yang mengalami *istihadloh*, setiap satu sampel data dilakukan sebanyak tiga kali dalam tiga hari berturut-turut pada saat darah yang dikeluarkan berwarna merah. Sehingga data yang diperoleh sebanyak 60 dengan masing-masing 30 data menstruasi dan 30 data *istihadloh*.

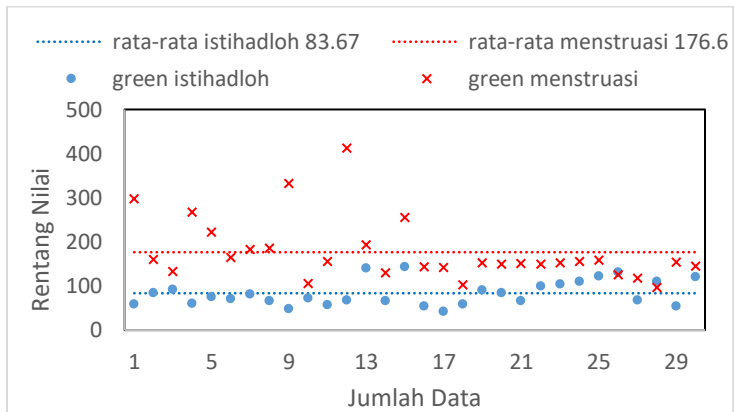
Nilai rata-rata warna darah menstruasi dan *istihadloh* telah disajikan dalam grafik 4.2, 4.3 dan 4.4. Grafik tersebut menunjukkan adanya perbandingan dan klasifikasi nilai warna darah menstruasi dan *istihadloh* antar periode *red*, *green* dan *blue*.

Grafik 4.2, 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata warna darah *istihadloh* lebih rendah dari pada rata-rata warna darah menstruasi, sehingga warna darah *istihadloh* juga lebih terang atau memudar dari pada warna darah menstruasi yang warna merahnya lebih jelas. Ketiga grafik diatas menunjukkan bahwa darah menstruasi dan darah *istihadloh* memiliki nilai rentang

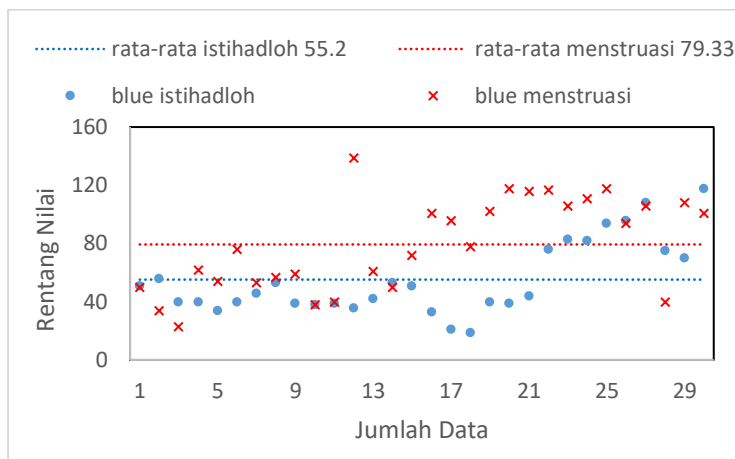
RGB yang berbeda dan dapat diklasifikasikan berdasarkan warnanya.



Grafik 4.2 Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan *Istihadloh* Periode *Red*



Grafik 4.3 Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan *Istihadloh* Periode *Green*



Grafik 4.4 Perbandingan Rata-rata Nilai Warna darah Menstruasi dan *Istihadloh* Periode *Blue*

Berdasarkan grafik 4.2 nilai rata-rata warna darah menstruasi 143,3 dan nilai rata-rata warna darah *istihadloh* 71,6. Hal tersebut menunjukkan bahwa warna merah darah *istihadloh* berwarna pink kemerahan, sedangkan warna darah menstruasi berwarna merah.

Berdasarkan grafik 4.3 nilai rata-rata warna darah menstruasi 176,6 dan nilai rata-rata warna darah *istihadloh* 83,7. Hal tersebut menunjukkan bahwa warna merah darah *istihadloh* berwarna pink kemerahan, sedangkan warna darah menstruasi berwarna merah.

Berdasarkan grafik 4.4 nilai rata-rata warna darah menstruasi 79,3 dan nilai rata-rata warna darah

*istihadloh* 55,2. Hal tersebut menunjukkan bahwa warna merah darah *istihadloh* berwarna pink kemerahan, sedangkan warna darah menstruasi berwarna merah.

#### 4. Klasifikasi Data

Pada penelitian ini perolehan data diklasifikasikan menggunakan WEKA dengan metode *Multilayer Perceptron* (MLP) dimana algoritma pemrosesan datanya menggunakan prinsip kerja jaringan syaraf tiruan atau *neural network*. Klasifikasi data dapat ditentukan melalui TP, FP, TN, FN, akurasi, sensitifitas dan spesifisitas yang disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil TP, FP TN, FN, Presentase Akurasi, Sensitifitas dan Spesifisitas

TP	FP	TN	FN	Akurasi	Sensitifitas	Spesifisitas
29	1	29	1	96,7 %	96,7 %	96,7 %

TP (*True Positive*) menunjukkan data yang benar terhadap *istihadloh*, FP (*False Positive*) menunjukkan data error terhadap *istihadloh*. Sementara TP (*True Positive*) menunjukkan data yang benar terhadap menstruasi dan FN (*False Negative*) menunjukkan data error terhadap menstruasi. Oleh karena itu, didapatkan presentase akurasi data, sensitifitas data dan spesifisitas data sebesar 96,7%.

## B. Pembahasan

Diagnosa kondisi medis yang dialami pada saat mengalami gangguan menstruasi diantaranya infeksi saluran kemih, kehamilan ekotopik, dan sindrom iritasi usus besar. Selain itu, ada endometosis dan fibroid rahim yang dapat menyebabkan pendarahan hebat dan nyeri kronis. Untuk memastikan diagnosa tersebut dapat dilakukan pemeriksaan melalui *Ultrasonografi* dan *Sonohisteriografi*, yaitu teknik pencitraan yang sering digunakan untuk mendeteksi kondisi tertentu yang mungkin diakibatkan oleh gangguan menstruasi (Resources, 2022).

Menurut ahli fiqh perbedaan menstruasi dan *istihadloh* selain dilihat dari segi waktunya, dapat dilihat dari tempat keluarnya. Darah menstruasi keluar dari ujung rahim, sedangkan darah *istihadloh* keluar dari ujung mulut rahim atau bagian terendah rahim (Nuronyah, 2019).

Pengembangan alat identifikasi darah *istihadloh* secara *non-invasive* belum ada yang membahas, karena identifikasi darah *istihadloh* hanya berdasarkan hitungan masa menstruasi saja. Inovasi pembuatan alat identifikasi darah *istihadloh* ini diharapkan menjadi pengembangan suatu media dalam mempermudah



seorang muslimah ketika mendapati siklus menstruasi secara abnormal.

*Prototype* ini menggunakan sensor warna TCS3200 berbasis Arduino Uno yang akan menampilkan output berupa nilai *Red*, *Green* dan *Blue* (RGB). Pengujian dilakukan pada sampel data kemudian dihitung rata-ratanya. Nilai rata-rata darah menstruasi dan *istihadloh* menunjukkan adanya perbedaan antara kedua warna darah tersebut.

Tabel 4.5 Rata-rata Rentang Nilai RGB Darah Menstruasi dan *Istihadloh*

<b>RGB</b>	<b>Menstruasi</b>	<b><i>Istihadloh</i></b>
R	143,3	71,6
G	176,6	83,7
B	79,3	55,2

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata RGB warna darah menstruasi lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata RGB warna darah *istihadloh*. Ada perbandingan antara nilai nilai output sensor warna TCS3200 *Red Green Blue* (RGB) terhadap objek berwarna gelap dengan objek berwarna terang. Dimana semakin gelap warna objek maka semakin tinggi nilai RGB pada sensor warna TCS3200, sebaliknya semakin terang warna objek maka akan semakin rendah

nilai RGB pada sensornya (Ratnawati & Vivianti, 2018). Berdasarkan hasil penelitian, warna darah *Istihadloh* memiliki warna merah yang lebih terang dibandingkan darah menstruasi.

Dalam teori sebelumnya telah dijelaskan bahwa darah menstruasi mengalami masa pengendapan yang cukup lama dalam rahim sehingga warnanya lebih gelap, sedangkan darah *istihadloh* merupakan darah yang keluar dimana siklusnya di luar masa haid sehingga darah tidak mengalami masa pengendapan dan warnanya cukup terang (Dan Brennan, 2021). Selain itu, ulama fiqh memberikan metode perhitungan untuk menyatakan status darah menstruasi dan *istihadloh*, yaitu metode '*adah* dan metode *tamyiz*. Dimana metode '*adah* sendiri memperhitungkan kebiasaan atau adat dari masa menstruasinya, sedangkan metode *tamyiz* memperhitungkan status darah dengan melihat kuat lemahnya suatu darah yang keluar. Jika darah yang keluar bersifat kuat maka dikatakan sebagai menstruasi, sedangkan jika darah yang keluar tergolong lemah sifatnya maka dikatakan sebagai *istihadloh* (Nuronyah, 2019). Menurut para ulama', kuat lemahnya darah dilihat dari segi warnanya yaitu memiliki warna yang sangat pekat, jika darah yang keluar warna merah pekat,

maka dikatakan darah kuat. Sementara itu, jika darah yang keluar berwarna merah terang, maka dikatakan sebagai darah lemah (Barakah A. , 2018).

Berdasarkan teori di atas, hal tersebut sesuai dengan nilai RGB sensor warna TCS300 terhadap terang gelapnya suatu objek. Dengan begitu dapat dinyatakan bahwa semakin terang darah maka darah tersebut akan terbaca sebagai darah lemah dan dikategorikan sebagai darah *istihadloh*. Warna darah *istihadloh* adalah merah muda, karena rentang RGB darah *istihadloh* berada di antara warna pink dan merah (lampiran 1). Namun perlu diperhatikan bahwa pada saat pengukuran menggunakan sensor warna TCS3200 terjadi kemungkinan kecil untuk terdistraksi cahaya, sehingga berpengaruh terhadap nilai RGB yang dihasilkan.

Pada penelitian ini menggunakan rata-rata nilai RGB yang diperoleh berdasarkan hasil rentang warna RGB darah menstruasi dan *istihadloh*. Hal tersebut dilakukan untuk memusatkan satu angka agar memudahkan pembacaan analisis data.

Berdasarkan grafik 4.2, 4.3 dan 4.4 nilai RGB darah menstruasi dan *istihadloh* stabil hanya terhadap nilai R saja, untuk nilai G dan B pada data menstruasi dan *istihadloh* saling beririsan. Hal tersebut dikarenakan

masing-masing nilai RGB mempunyai jarak optimum. Pada penelitian Athifa dan Rachmat (2019) menunjukkan bahwa nilai RGB sensor warna TCS300 mempunyai jarak optimum pada saat penyinaran objek, sehingga terdapat jarak yang mengalami fluktuatif pada saat penyinaran objek. Berdasarkan penelitian tersebut, data yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai R dapat mendeteksi warna dengan baik hingga jarak 6,5 cm. Nilai G dan B dapat mendeteksi warna dengan baik hingga jarak 3,5 cm. Nilai G dan B bersifat fluktuatif setelah jarak 3,5 cm. Sementara itu, pada penelitian ini penyinaran objek dilakukan pada jarak 4cm, sehingga nilai G dan B mengalami fluktuasi yang mengakibatkan bahwa nilai G dan B pada darah menstruasi beririsan dengan darah *istihadloh*.

Klasifikasi warna darah menstruasi dan warna darah *isihadloh* ditentukan melalui *software* WEKA dengan metode *Multilayer Perceptron* (MLP) dengan hasil akurasi 96,7%, terdapat satu data menstruasi yang dikategorikan sebagai data *istihadloh* (urutan data ke-49) dan satu data *istihadloh* yang dikategorikan sebagai data menstruasi (urutan data ke-40). Hal tersebut dapat diketahui bahwa sewaktu-waktu nilai rentang darah

menstruasi dapat rendah dan nilai rentang darah *istihadloh* dapat tinggi.

Namun dalam penelitian ini pengukuran nilai RGB darah tidak murni karena darah menyerap di pembalut yang membuat kemerahan darah tersebut memudar. Selain itu, dipertimbangkan juga terhadap basah atau keringnya darah yang sudah menempel pada pembalut yang disebabkan adanya penyerapan pada pembalut terhadap darah, karena hal tersebut akan mempengaruhi nilai RGB. Maka dari itu penyinaran pada darah disamakan, yaitu dilakukan pada saat pembalut sudah tidak terlalu basah atau sudah menyerap. Pada penelitian ini pembacaan nilai RGB terhadap pembalut diabaikan.

Kesalahan deteksi atau identifikasi WEKA disebabkan oleh rentang warna yang mirip atau serupa, nilai RGB menstruasi (urutan data ke-49) yaitu 100, 103, 78 yang lebih cenderung masuk dalam kategori nilai rentang RGB data *istihadloh*. Sebaliknya nilai RGB *istihadloh* (urutan data ke-40) yaitu 107, 110, 82 yang lebih cenderung masuk dalam kategori nilai rentang RGB menstruasi. Selain itu cahaya di sekitar juga dapat mempengaruhi pembacaan nilai RGB pada objek.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan diantaranya:

1. Rata-rata nilai RGB warna darah *istihadloh* yaitu **R** 71,6; **G** 83,7 dan **B** 55,2. Sementara rentang warna darah menstruasi yaitu **R** 143,3; **G** 176,6 dan **B** 79,3. Nilai RGB darah *istihadloh* menunjukkan warna merah yang lebih terang dibandingkan dengan warna merah pada darah menstruasi yang lebih gelap. Hal tersebut dikarenakan darah *istihadloh* tidak mengalami pengendapan yang begitu lama seperti darah menstruasi.
2. Akurasi klasifikasi menggunakan metode MLP dalam membedakan darah menstruasi dan *istihadloh* berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200 sebesar 96,7 %.

#### **B. Saran**

1. Diharapkan alat identifikasi darah *istihadloh* dapat dikembangkan dengan menambah sensor aroma dan sensor kelembapan agar menjadi inovasi alat kesehatan yang lebih memadai.

2. Diharapkan penelitian ini dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- 2002M, L.-P. (2008). *Sumber rujukan: Permasalahan wanita Uyunul Masail Linnisa'*. Kediri: Lirboyo.
- A Islamiy, F. F. (2020). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Siklus Menstruasi pada Remaja Putri Tingkat III*. Tulungagung: STIKES Utama Abdi Husada .
- Abdullah, M. K. (2019). Blood Women in erspective of Fiqh Syafi'iyah and Medical Science. *Britain International of Humanities and Social Sciences Journal*.
- Afrilia. (2017). *Aplikasi Rancangan Acak Lengkap 1 Faktor*. Kalimantan Timur:  
[http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=899&Itemid=59](http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=899&Itemid=59).
- al-Bajuri, S. I. (n.d.). *Al-Bajuri 'Ala Ibni Qasim al-Ghazi, Juz I*. Surabaya: Nurul Huda.
- Aryani, R. (2010). Kesehatan Remaja Problem dan Solusinya. *Salemba Medika*.
- Athifa, S. F., & Rachmat , H. H. (2019). Evaluasi Karakteristik Deteksi Warna RGB Sensor TCS3200 Berdasarkan Jarak Dan Dimensi. *JETri*, 105-120.



- Auliawati, I. (2009). *Pandangan Imam Malik dan medis tentang perbedaan haid dengan istihadah*. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- Barakah, A. (2018). Istihadhah Dan problematikanya dalam kehidupan praktis masyarakat. *CENDEKIA : Jurnal Studi Keislaman*, 1(1).
- Baratloo, A., Hosseini, M., Negida, A., & Ashal, G. E. (2015). Part 1: Simple Definition and Calculation f Accuracy, Sensitivity and Specificity. *Emerg (Tehran)*, 48-49.
- Bernard, S. A. (2012). Linking Strategy, Business, and Technology EA3 An Introduction to Enterprise Architecture. *United States: Bloomington*.
- Campbell. (1999). *Biologi jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Dadang. (2009, Februari 18). *Dosen ITS Ciptakan Alat Sensor Aroma*. Retrieved from ITS News: <https://www.its.ac.id/news/2009/02/18/dosen-its-ciptakan-alat-sensor-aroma/>
- Dahri, N. (2012). Reproduksi Perempuan Dalam Perspektif Islam (Tinjauan terhadap Haid, Nifas, dan Istihadhah). *Marwah (Jurnal Perempuan Agama dan Jender)*.
- Dan Brennan, M. (2021, June 05). What to Know About the Color of Period Blood. *Women's Health*, p. 1.

- Dr. Muhammad Yusro, M. D. (2019). Sensor Dan Transduser (Teori dan Aplikasi). Jakarta: Fakultas Teknik UNJ.
- Evin Dwi Prayuni, A. I. (2018). Therapy for Irregular Menstruation with Acupuncture. *Journal of Vocational Health Studies*.
- Fikriyah Hasanah, M. S. (2018). Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah Dan Hijau Terhadap Perkecambahan Dan Fotosintesis Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *Gravity Vol.4 No.2* .
- Fuadah, d. N. (2017, Oktober 17). *Tanya Dokter*. Retrieved from Alodokter:  
<https://www.alodokter.com/komunitas/topic/hai-distidhadah>
- Gaikwad, D. A. (2019). Colour Spectrum. *Granthalayah*.
- Gharravi. (2009). Menstrual Cycle Patterns of Collage Students in Gorgan-Northeast of Iran : Identify its Association with Sociodemographic Factors. *Erciye Tip Dergisi*, (pp. 331-338).
- Handoyo, S. &. (2002). Analisa Manajemen Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Multi User Dengan Metode RnD. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, (1), 6-17.
- Hennegan J, N. S. (2020). Measuring menstrual hygiene experience: development and validation of the Menstrual Practice Needs Scale. In Soroti Uganda.

- Heyi Yang, B. Z. (2012). Proteomic Analysis of Menstrual Blood. *PMC Journal List*.
- Jalaluddin, M. H. (2020). *Sistem Penyortiran Buah Apel Menggunakan Sensor TCS3200 Dan Mikrokontroler Berbasis Android*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Johar, M. A. (2014). *Metode Penelitian Teknik Informatika*. Deepublish.
- Linden, D. L. (2002). *Handbook of Batteries 3 Ed*. Amerika Serikat.
- M. K. Oehler, M. C. (2003). Menorrhagia: an update, *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*. *Obstetrics & Gynaecology*.
- Mahadi, S. A. (2018). Pengurusan Istihadah Menurut Fiqh Islam dan Perubatan. *Asian People Journal*.
- Mintoro, S. (2018). Pemanfaatan Teknologi dan Informasi Mikrokontroler. *Seminar Nasional Teknologi dan Bisnis 2018* (p. 1). Bandar Lampung: IIB DARMAJAYA.
- Musarofah, S. M. (2020). Reproduction Health Based on Various Kinds of Women's Blood in Serat Piwulang Estri and Risalah Al-Mahîd: Philological and Comparative Studies. *Journal of Social Transformation and Regional Development*, 2(3), 56-62.

- N. Ismail, M. C. (2016). Kefahaman Pelajar Terhadap Fiqh Thaharah:(Permasalahan Darah Wanita): Tinjauan di UITM Cawangan Perlis. *In 3rd International Conference on Arabic Studies and Islamic Civilization, Akademi pengajian Islam Kontemporari (ACIS)*.
- N. Saribanon, M. T. (2016). *Haid dan Kesehatan Menurut Ajaran Islam*. Jakarta Selatan: Sekolah Pascasarjana Universitas Nasional.
- Nailatus Sa'adah, A. A. (2020). Hukum Seputar Darah erempuan Dalam Islam. *Martabat: Jurnal Perempuan dan Anak*.
- Na'imah, F. U. (2016). Tinjauan Madzhab Shafi'i dan Madzhab Hanbali Tentang Haid yang Terputus- Putus Serta Akibat Hukumnya. *Al-'Adalah : Jurnal Syari'ah dan Hukum Islam*.
- Nor Asyikin Y, N. D. (2015). Knowledge of and attitudes towards of menstrual disorders adults in north-eastern state of Peninsular Malaysia. *Malaysian Family Physician*, 9.
- Nugroho, S., & Rianto, A. (2021). Sistem Deteksi Penyiraan Otomatis Berdasar Perubahan Warna Kandungan Kadar Air Daun Jamur Kuping Berbasis IoT (Internet of Things). *E-Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Semarang: Universitas Semarrang.

- Nuroniayah, W. (2019). *Fikih Menstruasi Menghapus Mitos-Mitos dalam Menstrual Taboo*. Depok: PT Rajawali Buana Pusaka.
- Nuruddin, S. M. (2018). *Cara Wanita menghadapi haid, nifas, dan istihadhah menurut Al-Qur'an dan Hadits*. Jakarta Selatan: Al-Kautsar Prima.
- Papib Handoko, Y. F. (2013). Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air Hydrilla Verticillata. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi Fkip UNS. *Jurnal.Fkip.Uns.Ac.Id*, 10(3), 15-147.
- Patil. (2013). Menstrual Pattern among Adolescent Girl In Rural Area Of Bijapur. *Al Ameen J med Sci*.
- Pratama, M. A., Shidiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *JTIKOM*.
- Proverawati, A. (2009.). Menarche Menstruasi Pertama Penuh Makna. *Yogyakarta : Mulia Medika*.
- Ratnawati, D., & Vivianti. (2018). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200 dan Arduino Nano. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia*, (pp. 167-170).
- Resources, C.-1. S. (2022). *Menstrual Dis-orders*. Retrieved from Mount Sinai:  
<https://www.mountsinai.org/health-library/report/menstrual-disorders>

- Rihardini, T. (2019). Mengenal Ketidakaturan Siklus Menstruasi untuk Mendeteksi Gangguan Kesehatan Reproduksi pada Remaja di Kelurahan Gunung Anyar Tambak Surabaya. *SNHRP-II : Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian, Ke-II* (pp. 266-274). Surabaya: UNIPA Surabaya.
- Rosen, D. (2022, Maret 21). *What does your period blood colour mean?* Retrieved from Livi: <https://www.livi.co.uk/your-health/what-does-your-period-blood-colour-mean/>
- Ryan Johnson, T. Z. (2021, 10 21). *Study.com*. Retrieved from The Color Spectrum: Colors of Visible Light and Wavelengths: <https://study.com/learn/lesson/color-spectrum-visible-light-colors.html>
- Sabiq, S. (2013). *Fiqih sunnah 4 / Sayyid Sabiq ; Penerjemah: Abu Syaqqina, Abu Aulia Rahma*. Jakarta: Tinta Abadi Gemilang.
- Salmon Charles Siahaan, F. A. (2021). Gangguan Menstruasi dan Penyebabnya. *UC*.
- Sampurno, R. M., & Thoriq, A. (2016). Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operasional Land Imaginer (OLI) di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*, 61-70.
- Saputra, H. A. (2015). Pemahaman Tentang Nifas dan Istihadah: Studi Kasus Ibu-Ibu Jama'ah Muslimat

Yayasan Masjid Darussalam Tropodo Sidoarjo.  
*Justitia Islamica.*

Setiadi, T. (2019, 12 11). M.Kom. Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

Sigit Nugroho, P. (2008). Rancangan Percobaan. .  
*Bengkulu: UNIB Press.*

Suci Damayanti, A. A. (2020). Problematika Istihadhoh Dalam Persepsi Wanita. *Al-Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan.*

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. *Bandung: PT Alfabet.*

Sundayani, D., Witanti, W., Sabrina, P. N., & Priatna, S. (2020). Peranan Civitas Akademika dalam Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA 19)*. Jawa Barat: Universitas Jenderal Achmad Yani .

Swasty, W. (2010). A-Z Warna Interior Rumah Tinggal .  
*Griya Kreasi.*

Swedia, E. R. (2010). *Algoritma Transformasi Ruang Warna*. Depok, Jakarta: Universitas Gunadharma.

Syah, I. J. (2017). Mengenal Menstruasi Dalam Perspektif Imam Syafi'i. *Akademika*, 53-54.

Syauqi, M. I. (2022, Oktober 23). *Thaharah: Cara Bersuci bagi Pengidap Besar dan istihadhah*. Retrieved from Nu Online:

<https://islam.nu.or.id/thaharah/cara-bersuci-bagi-pengidap-beser-dan-istihadhah-7m4iZ>

- Tan, P. S. (2006). Introduction to Data Mining. *Boston: Pearson Education.*
- Tirtasari, N. L. (2017). Uji Kalibrasi (Ketidakpastian Pengukuran) Neraca Analitik di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES. *Indonesian Journal of Chemical Science.*
- Wantania, J. J. (2016). Pendarahan Uterus Abnormal-Menoragia pada Remaja. *Junal Biomedik (JBM)*, 135-142.
- Zwinkels, J. (2015). Light, Electromagnetic Spectrum. In *Encyclopedia of Color Science and Technology* (pp. 1-8). Canada: National Research Council Canada.



## LAMPIRAN

### 1. Prototype Alat Identifikasi Darah Menstruasi dan *Istihadloh*.



## 2. Kalibrasi Alat pada Kertas Putih, Pink, Merah dan Maroon

Warna	R	G	B
<b>Putih</b>	42	42	30
	42	42	30
	42	42	30
	41	40	30
	42	41	30
<b>Rata2</b>	<b>41.8</b>	<b>41.4</b>	<b>30</b>
<b>Pink</b>	50	100	62
	50	112	62
	51	100	62
	51	114	62
	52	104	62
<b>Rata2</b>	<b>50.8</b>	<b>106</b>	<b>62</b>
<b>Merah</b>	138	183	137
	131	184	140
	130	182	144
	136	187	143
	137	182	143
<b>Rata2</b>	<b>134.4</b>	<b>183,6</b>	<b>141.4</b>
<b>Maroon</b>	183	185	135
	189	184	135
	188	184	135
	189	178	134
	189	185	129
<b>Rata2</b>	<b>187.6</b>	<b>183.2</b>	<b>133.6</b>

### 3. Data Nilai RGB Menstruasi dan *Istihadloh*

Hari ke-	R	G	B	Identifikasi
3	180	298	50	menstruasi
4	165	160	34	menstruasi
5	120	133	23	menstruasi
4	198	267	62	menstruasi
5	176	222	54	menstruasi
6	164	165	76	menstruasi
3	194	183	53	menstruasi
4	170	186	57	menstruasi
5	160	332	59	menstruasi
1	112	106	38	menstruasi
2	121	155	40	menstruasi
3	142	413	139	menstruasi
3	156	193	61	menstruasi
4	141	130	50	menstruasi
5	136	256	72	menstruasi
1	62	59	51	Istihadloh
2	77	85	56	Istihadloh
3	70	92	40	Istihadloh
1	65	61	40	Istihadloh
2	65	76	34	Istihadloh
3	66	71	40	Istihadloh
2	67	82	46	Istihadloh
3	57	67	53	Istihadloh
4	53	49	39	Istihadloh
1	59	72	38	Istihadloh
2	62	58	39	Istihadloh
3	68	68	36	Istihadloh
1	95	140	42	Istihadloh
2	89	66	53	Istihadloh
3	70	143	51	Istihadloh

<b>Hari ke-</b>	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>	<b>Identifikasi</b>
2	62	55	33	Istihadloh
3	44	43	21	Istihadloh
4	57	59	19	Istihadloh
1	90	91	40	Istihadloh
2	81	84	39	Istihadloh
3	59	66	44	Istihadloh
2	97	100	76	Istihadloh
3	95	105	83	Istihadloh
4	107	110	82	Istihadloh
1	78	123	94	Istihadloh
2	87	132	96	Istihadloh
3	54	68	108	Istihadloh
1	63	110	75	Istihadloh
2	52	54	70	Istihadloh
3	97	121	118	Istihadloh
1	130	144	101	menstruasi
2	128	142	96	menstruasi
3	100	103	78	menstruasi
2	147	153	102	menstruasi
3	136	150	118	menstruasi
4	138	151	116	menstruasi
1	127	150	117	menstruasi
2	143	152	106	menstruasi
3	150	156	111	menstruasi
3	154	159	118	menstruasi
4	123	126	94	menstruasi
5	116	118	106	menstruasi
1	102	96	40	menstruasi
2	139	154	108	menstruasi
3	130	145	101	menstruasi

## 4. Klasifikasi WEKA menggunakan MLP

**Classifier**  
Choose **MultilayerPerceptron** - 03-M02-N-S0C-VD-5-D-#3C-1-s

**Test options**  
 Use training set  
 Supplied test set Set...  
 Cross validation Folds 10  
 Percentage split % 66  
 More options...

**(None) Identifikasi**  
 Start Stop  
 Result list (right click for options)  
 141614 - functions.MultilayerPerceptron  
 143940 - functions.MultilayerPerceptron  
 143951 - functions.MultilayerPerceptron  
 144050 - functions.MultilayerPerceptron  
 144032 - functions.MultilayerPerceptron  
 144346 - bayes.NaiveBayes  
 144450 - functions.MultilayerPerceptron

**Classifier output**

```

=== Evaluation on training set ===
Time taken to test model on training data: 0 seconds

--- Summary ---
Correctly Classified Instances      58      96.6667 %
Incorrectly Classified Instances    2       3.3333 %
Kappa statistic                    0.9333
Mean absolute error                 0.0416
Root mean squared error             0.1368
Relative absolute error             3.5969 %
Root relative squared error         27.3525 %
Total Number of Instances          60

=== Detailed Accuracy By Class ===
              TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
0.967   0.033   0.967     0.967   0.967     0.933   0.998   0.998   menstruasi
0.967   0.033   0.967     0.967   0.967     0.933   0.998   0.998   Istihadloh
Weighted Avg.   0.967   0.033   0.967     0.967   0.967     0.933   0.998   0.998

=== Confusion Matrix ===
 a b  <-- classified as
29 1 | a - menstruasi
 1 29 | b - Istihadloh
  
```

Status  
OK Log x0

#### 4. *Source Coding* Sensor Warna TCS3200

```
#define S0 3
#define S1 4
#define S2 5
#define S3 6
#define sensorOut 2

int frequency = 0;
void setup() {
  pinMode(S0, OUTPUT);
  pinMode(S1, OUTPUT);
  pinMode(S2, OUTPUT);
  pinMode(S3, OUTPUT);
  pinMode(sensorOut, INPUT);

  // Setting frequency-scaling to 20%
  digitalWrite(S0,HIGH);
  digitalWrite(S1,LOW);

  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  // Setting red filtered photodiodes to be read
  digitalWrite(S2,LOW);
  digitalWrite(S3,LOW);
  // Reading the output frequency
  frequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
  //Remap freq
  frequency=map(frequency, 25,70, 255, 0);
  // Printing the value on the serial monitor
  Serial.print("R= "); //printing name
```

```

Serial.print(frequency);//printing RED color
frequency
Serial.print(" ");
delay(100);
// Setting Green filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,HIGH);
digitalWrite(S3,HIGH);
// Reading the output frequency
frequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
// Printing the value on the serial monitor
Serial.print("G= ");//printing name
Serial.print(frequency);//printing RED color
frequency
Serial.print(" ");
delay(100);
// Setting Blue filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,HIGH);
// Reading the output frequency
frequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
// Printing the value on the serial monitor
Serial.print("B= ");//printing name
Serial.print(frequency);//printing RED color
frequency
Serial.println(" ");
delay(100);
}
(https://gist.github.com/c2huc2hu/89293b9134ae813e7352714c64655b8d)

```

## 5. Plagiasi

Skripsi

UNIVERSITY SOURCE			
17%	17%	7%	7%
SCALABILITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
HEALTH SOURCES			
1	ejournal.bsi.ac.id Internet Source	4%	
2	ejournal.iain-tulungagung.ac.id Internet Source	2%	
3	islam.nu.or.id Internet Source	1%	
4	kumparan.com Internet Source	1%	
5	repositori.usu.ac.id Internet Source	1%	
6	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	1%	
7	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1%	
8	ojs.unimal.ac.id Internet Source	1%	
9	jurnalsttmaa.org Internet Source	1%	

10	anakkampungsidikalang.blogspot.com Internet Source	1%
11	repo.unand.ac.id Internet Source	1%
12	Submitted to Intl.Schl. Of Tanganyika High School Student Paper	<1%
13	adoc.pub Internet Source	<1%
14	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1%
15	repositori.untag-sby.ac.id Internet Source	<1%
16	caratanchamely.blogspot.com Internet Source	<1%
17	eprints.potrri.ac.id Internet Source	<1%
18	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1%
19	docplayer.info Internet Source	<1%
20	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
21	www.gulfonfauzimaualanacom.blogspot.com	

	Internet Source	<1%
22	repositori.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1%
23	repositori.unj.ac.id Internet Source	<1%
24	repositori.usd.ac.id Internet Source	<1%
25	Submitted to CVC Nigeria Consortium Student Paper	<1%
26	repositori.uin-suska.ac.id Internet Source	<1%
27	repo.itera.ac.id Internet Source	<1%
28	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1%

Exclude quotes OFF  
Exclude bibliography ON

Exclude matches < 1% words



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Syukrotus Sa'diati
2. TTL : Demak, 25 Februari 1998
3. Alamat : Tlogogedong, Tlogorejo 002/001,  
Kec. Karangawen, Kab. Demak
4. No. HP : 085643328994
5. Email : [syukrotuss@gmail.com](mailto:syukrotuss@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. MI Manbaul Ulum Tlogorejo (2004-2010)
2. MTS NU Banat Kudus (2010-2013)
3. MA Roudlotul Muttaqin (2013-2016)

Semarang, 15 November 2022

Penulis



Syukrotus Sa'diati

NIM. 1808026018