

ISSN 2829-453X



# JURNAL

## MEDIKA TRADA

Merupakan Jurnal Hasil-Hasil  
Penelitian Teknik Elektromedik

Volume 4 | NO.1

Juni 2023



JTEMP



## DAFTAR ISI

### **MEDIKA TRADA : Jurnal Teknik Elektromedik Polbitrada Vol 4, No.1, (2023)**

Rancang Bangun Robot Line Follower Pada Examination Lamp Berbasis Mikrokontroler Arduino.....	1-7
Rancang Bangun Alat Ukur Pulse Oximetry, Heart Rate Dan Temperatur Manusia Berbasis Arduino Mega .....	8-14
Rancangan Bangun Pintu Otomatis Dengan Menggunakan Sistem Interlock.....	15-19
Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan Dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan Di Puskesmas Bugangan Pada Bulan Juni Tahun 2022... ..	20-27
Analisis Penggunaan Aplikasi Simpus Dengan Metode Tam (Technology Acceptance Model ) Di Puskesmas Lamper Tengah.....	28-37

JURNAL

# MEDIKA TRADA

Publikasi resmi

MEDIKA TRADA : Teknik Elektromedik Polibitrada

Juni 2023 • VOL. 4, NO. 1 • ISSN: 2829-453X

A Publication of



<https://journal.polbitrada.ac.id/index.php/Jtemp>

**Penganggung Jawab**

Abdul Haris Kuspranoto, ST., MT.

**Ketua Dewan Redaksi**

Abdul Haris Kuspranoto, ST., MT

**Penasehat**

Hj. Wahyuni, M.Hum

**Penganggung Jawab**

Abdul Haris Kuspranoto, ST., MT

**Editor Ilmiah**

Muhammad Ulin Nuha Aba, M.Si.

*Univ. Diponegoro*

Abdul Haris Kuspranoto, ST., MT

Novantioro Permana S., S.Kom

*Politeknik Bina Trada*

Mugiyanto, MM

*PMI Kota Semarang*

# RANCANG BANGUN ROBOT LINE FOLLOWER PADA EXAMINATION LAMP BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

## DESIGN AND DEVELOPMENT OF LINE FOLLOWER ROBOT USING ARDUINO MICROCONTROLLER BASED EXAMINATION LAMP

Abdul Haris Kuspranoto<sup>1</sup>, Muhammad Fa'iz Alfatih<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>2)</sup> Teknik Dirgantara, Jl. Parangtritis No.KM.4,5, Druwo, Bangunharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55143

Alamat korespondensi : [harislightace@gmail.com](mailto:harislightace@gmail.com)

### Abstrak

Penggunaan *Examination lamp* atau Lampu tindakan merupakan salah satu peralatan penunjang medis yang biasa digunakan untuk memberikan penerangan pada saat pemeriksaan (observasi) atau pemeriksaan tindakan kecil (*minor surgery*). Lampu tindakan yang ada saat ini masih menggunakan sumber tegangan dari jala jala PLN dan masih menggunakan *switch* untuk menghidupkan dan mematikan alatnya, serta untuk proses pengambilannyapun masih menggunakan sistem manual belum menggunakan sistem *mobile* secara otomatis. Oleh karena itu penulis membuat alat *examination lamp mobile* berbasis arduino uno dan komponen lain seperti sensor *infrared* TCRT 5000 dan sensor *proximity type* E18-D80NK. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membuat alat *examination lamp mobile* agar mempermudah pada saat pemeriksaan. Pada penelitian ini digunakan sensor *infrared* TCRT 5000 yang berfungsi untuk mendeteksi jalan atau garis panduan yang telah diberikan. Sensor TCRT 5000 pada alat ini digunakan sebagai media *input* pemrograman sistem *line follower*. Dimana *line follower* merupakan robot yang beroperasi secara otomatis bergerak mengikuti jalur garis yang telah dibuat. kemudian sensor *proximity type* E18-D80NK berfungsi sebagai pendeteksi objek, ketika sensor tersebut mendeteksi adanya objek maka LED akan menyala dan ketika sensor tersebut tidak mendeteksi adanya objek LED akan mati. Sedangkan modul RF 433MHz digunakan untuk mengatur gerak maju dan mundur alat dengan menggunakan modul tersebut alat tidak memerlukan pengkabelan untuk menjalankan sistemnya. Berdasarkan hasil pengujian alat menggunakan alat *lux* meter untuk mengetahui intensitas cahaya pada alat tersebut maka dilakukan pengukuran pada jarak 100 cm didapat nilai intensitas cahaya sebesar 8.460 lux, pada jarak 70 cm didapat nilai 9.310 lux.

**Kata Kunci** : Robot line, lampu tindakan, Lux meter

### Abstract

*Implementation of examination lamp or action lamp is one of the medical supporting equipment that is commonly used to provide lighting during observational examinations or minor surgical examinations. The current action lights still use a voltage source from the PLN grid and still use switches to turn on and turn off the tool, as well as for the retrieval process they still use a manual system yet use a mobile system automatically. Therefore, the author made a mobile examination lamp based on Arduino Uno and other components such as the TCRT 5000 infrared sensor and the E18-D80NK type proximity sensor. The purpose of this research is to be able to make a mobile examination lamp tool to make it easier during the examination. In this study, the TCRT 5000 infrared sensor is used to detect the road or guideline that has been given. The TCRT 5000 sensor in this tool is used as input media for line follower system programming. Where the line follower is a robot*

*that operates automatically moving to follow the line that has been created. then the proximity sensor type E18-D80NK functions as an object detector, when the sensor detects an object the LED will light up and when the sensor does not detect an object the LED will turn off. While the 433MHz RF module is used to regulate the progress of the tool by using this module the tool does not require wiring to run the system. Based on the results of testing the tool using a lux meter to determine the light intensity on the tool, measurements were made at a distance of 100 cm to get a light intensity value of 8,460 lux, at a distance of 70 cm the value was 9,310 lux.*

**Keywords :** Line Robot, examination lamp, Lux Meter

## Pendahuluan

*Line follower* atau *Line tracer robot* adalah robot yang bisa bergerak mengikuti jalur panduan garis. Garis pandu yang digunakan dalam hal ini adalah garis putih yang di tempatkan pada permukaan berwarna gelap, atupun sebaliknya, garis hitam yang ditempatkan pada permukaan berwarna putih. Robot pengikut garis (*Line Follower*) yang memungkinkan membuat pekerjaan manusia lebih mudah dalam proses memindahkan barang ketempat lain dalam bidang industri serta dapat juga digunakan sebagai alat transportasi otomatis(1). Robot *Line Follower* adalah suatu jenis Robot yang pergerakannya dengan mendeteksi garis sehingga Robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain(2). Fungsi dari line robot dapat diterapkan pada alat kesehatan yang masih manual seperti *Examination lamp* (lampu tindakan)(3).

*Examination lamp* adalah alat yang digunakan untuk memberikan penerangan pada saat pemeriksaan medis. Lampu tindakan berbeda dengan lampu operasi yang terdapat pada ruang (IBS) Instalasi Bedah Sentral. Dimana menurut (Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik, 2012) untuk lampu operasi pencahayaan atau penyinaran dengan rentang dari 10.000 lux sampai 20.000 lux yang disinarkan ke objek tanpa menimbulkan efek silau ada bayangan, pada lampu operasi bedah sentral dilengkapi dengan kontrol intensitas agar ketika sedang berjalannya tindakan operasi intensitas cahayanya dapat diatur sesuai dengan yang dibutuhkan. Serta menggunakan cahaya yang mendekati putih terang dengan kisaran 6.500 kelvin dan panas yang tidak berlebihan untuk menghindari luka pada jaringan objek(4)(5)(6). *Examination lamp* yang ada saat ini belum menggunakan sistem mikrokontroler, sensor dan sistem mobile otomatis.

Dengan ini, perlu adanya upaya merancang alat line robot untuk Memudahkan dan membantu penerangan dalam melakukan tindakan medis.

## Metode

Penelitian line robot ini merupakan eksperimen metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat. Penelitian eksperimen adalah inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. dalam metode eksperimen, peneliti harus melakukan tiga persyaratan yaitu kegiatan kendali, kegiatan memanipulasi dan observasi(7)(8).

Pada penelitian ini data yang diteliti berupa penelitian yang membahas Membuat alat examination lamp mobile dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno. Prinsip kerja dari *line follower* yaitu sesuai dengan namanya robot ini akan bergerak mengikuti garis yang telah dibuat. Robot ini akan mendeteksi garis dengan menggunakan sensor *infrared* yang terpasang pada alat. Data hasil pembacaan sensor akan dikirim ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan mengolah data tersebut dan mengatur gerakan dari robot line follower(9). Selanjutnya untuk penjelasan sensor dimana yang dimaksud dengan sensor garis disini adalah suatu perangkat yang digunakan untuk mendeteksi adanya sebuah garis atau tidak(10)(11). Garis yang dimaksud disini adalah garis yang berwarna gelap diatas permukaan berwarna terang ataupun sebaliknya. Prinsip sederhananya sensor disini hanya memanfaatkan sinar *infrared* yang dipantulkan, jika sensor tersebut mengenai benda berwarna terang selanjutnya cahaya yang dipantulkan akan diserap oleh photodiode dan jika sensor berada diatas garis berwarna gelap maka photodiode akan menerima sedikit sekali cahaya pantulan(12)(13). Kemudian setelah robot line samapai target maka lampu penerangan akan menyala. Dalam rancang

bangun pembuatan alat, penulis menggunakan sensor proximity E18 – D80NK dan sensor infrared TCRT 5000. Alat *examination lamp* ini hanya digunakan untuk memberikan penerangan pada tindakan awal. Jangkauan untuk sistemnya menggunakan jaringan RF (Radio Frekuensi) maksimal 2,5 meter pada ruang tertutup. Pada sensor proximity E18-D80NK bisa mendeteksi objek maksimal pada jarak 80 cm(6)(14).

Robot line yang peneliti rancang menggunakan sensor *infrared* TCRT 5000 sebagai pendeteksi jalur atau lintasan. sensor *infrared* mempunyai konfigurasi pin Vcc, gnd, out1, out2, out3, out4 dan out5(15). Dimana out1 pada sensor masuk ke A1 arduino, out2 sensor masuk ke A2 arduino, A3 arduino masuk ke out3 sensor, A4 arduino masuk ke out 4 sensor garis, A5 arduino masuk out 5 sensor garis. Pada saat sensor mendeteksi adanya objek berwarna hitam maka output keluaran 0 volt, sebaliknya jika sensor mendeteksi warna putih maka keluaran akan menghasilkan tegangan sebesar 4.74, 4.75 dan 4.76 volt.

Pada penelitian ini data yang diteliti berupa penelitian yang membahas robot line dengan kendali arduino. Peneliti melakukan pengujian pada alat dengan menggunakan jalur lintasan, serta lux meter untuk pengecekan lux pada cahaya lampu(13).

Adapun beberapa langkah yang dilakukan oleh peneliti, langkah pertama yaitu dengan mengumpulkan beberapa data yang ada pada penelitian sebelumnya serta menyiapkan sejumlah komponen yang akan digunakan untuk melakukan penelitian. Langkah selanjutnya setelah menyiapkan beberapa komponen adalah memulai merancang komponen untuk dijadikan alat penelitian dan melakukan pengujian terhadap beberapa objek yang akan diuji. Setelah melakukan pengujian tahap selanjutnya yaitu mengambil data terhadap objek yang sudah diuji dan dilakukan pengambilan kesimpulan sesuai hasil yang ditunjukkan dalam pengujian.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan alat dan bahan. Proses mendapatkan data yang diinginkan maka peneliti menggunakan beberapa buah peralatan dan perlengkapan ditunjukkan pada Tabel 1.

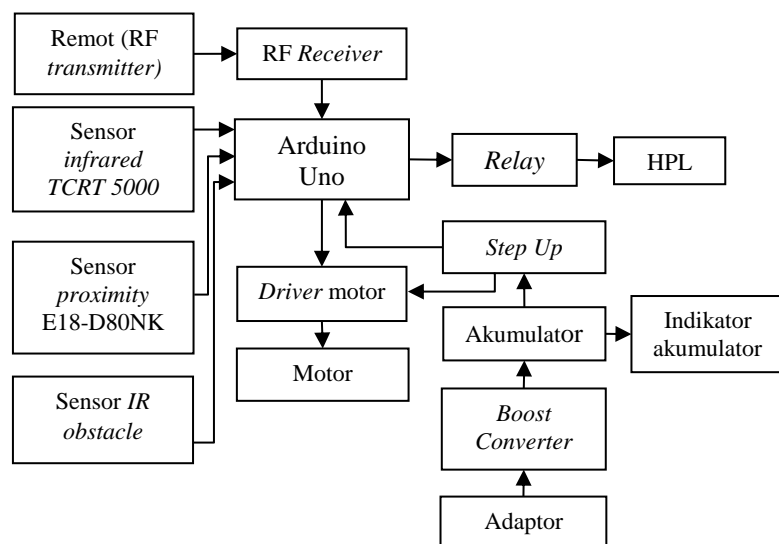
Tabel 1 Alat dan Bahan

No.	Alat	Bahan
1.	Arduino uno	Timah
2.	Sensor <i>Infrared</i> TCRT 5000	Papan line lintasan

3.	Sensor <i>proximity</i> E18-D80NK	
4.	<i>Driver</i> motor L298N	
5.	Motor DC <i>gearbox</i>	
6.	<i>Boost converter</i>	
7.	Indikator akumulator	
8.	<i>Step up</i> MT3608	
9.	<i>Relay</i>	
10.	Akumulator	
11.	LED HPL	
12.	Adaptor	

### Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dengan beberapa kategori yaitu perancangan sistem, perancangan *software* dan *hardware*. Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain sesuatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Berikut ini adalah rancangan sistem penelitian :



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Berdasarkan rancangan sistem pada Gambar 1 diperoleh informasi bahwa sumber daya berasal dari baterai Akumulator 6V DC dan disambungkan ke penurun tegangan 5V DC supaya tegangan yang masuk ke Arduino dan sensor TCRT 5000. Dari Blok Diagram alat diatas terbagi menjadi menjadi tiga bagian, meliputi: Bagian *Input*, Bagian *Kontroler*, Bagian *output*.

1. Bagian *Input* atau masukan meliputi :
  - a. RF modul  
Berfungsi sebagai inputan atau masukan untuk *mentrigger* kontroler pada arduino.
  - b. Sensor garis *infrared* TCRT 5000

- Berfungsi untuk mendeteksi jalur agar alat bergerak pada garis pandu yang telah diberikan(15).
- c. Sensor *proximity* E18- D80NK Berfungsi sebagai pemacu LED agar menyala atau mati(14).
2. Bagian Kontroler meliputi :
    - a. Kontroler yang digunakan adalah arduino uno sebagai pengendali penuh sistem kerja alat baik masukan maupun keluaran.
  3. Bagian *output* meliputi :
 

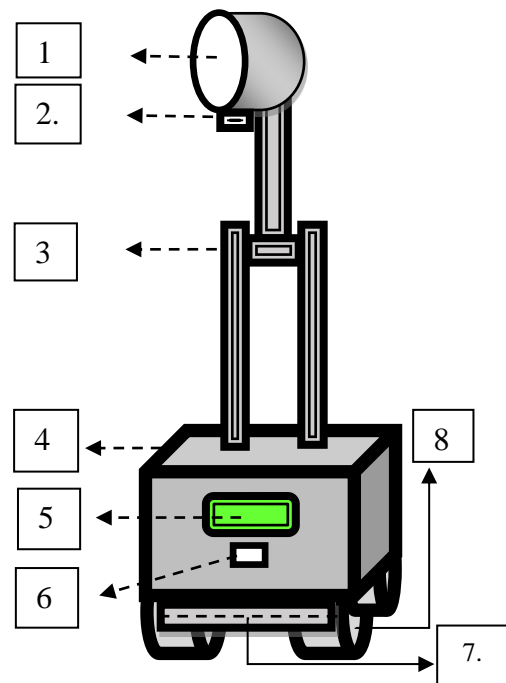
Keluaran menjadi tiga bagian :

    - a. Keluaran lampu HPL yang di *triger* dari sensor *proximity*.
    - b. Motor DC dikontrol oleh arduino uno dengan sumber daya motor dari akumulator.
    - c. Tampilan indikator akumulator berfungsi sebagai tampilan kondisi kapasitas tegangan yang ada didalam akumulator.

### Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan ini inputan tegangan berasal dari akumulator sebesar 6 volt yang kemudian *distep up* menggunakan modul MT 3608 menjadi tegangan sebesar 12 volt untuk daya ke LED HPL, arduino uno dan remot RF. Sedangkan untuk kontrolernya menggunakan arduino uno dan *output* dari arduino digunakan untuk mengendalikan motor melalui motor *driver* L298N. Sedangkan untuk sensor *proximity* E18-D80NK digunakan untuk pengendali nyala lampu LED HPL dan sensor garis TCRT 5000 digunakan sebagai pengatur arah laju gerak motor. Pada rangkaian ini terdapat juga modul *charger* yang digunakan untuk mengisi tegangan kapasitas pada

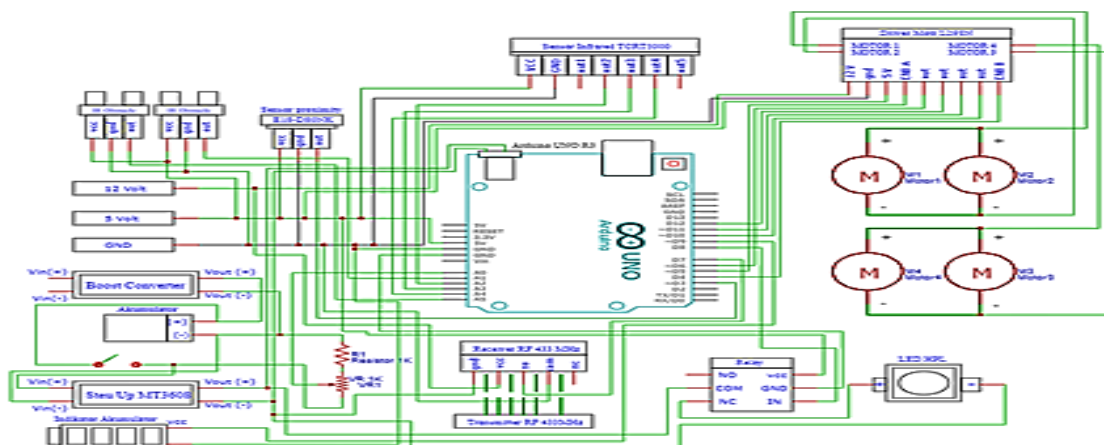
akumulator yang nantinya kapasitas tegangan dalam akumulator akan dtampilkan pada indikator akumulator, selain itu terdapat juga rangkaian pembagi tegangan yang digunakan untuk membatasi tegangan yang akan dimasukan pada pin analog arduino dikarenakan maksimal tegangan masukan analog sebesar 5 Volt. Rancangan rangkaian keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 2. Adapun desain mekanis ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Desain Mekanik Alat

Penjelasan alat :

1. *High Power LED*
2. Sensor *proximity* E18-D80NK
3. Tiang penyangga



4. Box komponen (Arduino uno, driver motor, Akumulator, RF modul, relay, modul MT 3608, boost converter dan Akumulator)
5. Indikator Akumulator
6. Switch
7. Sensor garis infrared TCRT 5000
8. Roda

**Hasil**

Hasil penelitian yaitu berupa alat *robot line examination lamp* yang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Robot Line

Gambar

Selanjutnya untuk mengetahui kinerja alat tersebut, maka dilakukan pengujian menggunakan lux meter dengan beberapa variasi jarak. Lux meter yang digunakan dalam pengujian yaitu 50cm; 70cm; dan 100cm, yang hasilnya tersaji pada Tabel 2. Adapun salah satu gambar hasil pengujian lux meter pada *examination lamp*.

Tabel 2 Uji Sensor Menggunakan Lux Meter

Alkohol (Acuan)	Percobaan ke- (lx)					Rata-Rata	Standar Deviasi
	1	2	3	4	5		
50cm	10124	10124	10124	10124	10124	10123	2.915
70cm	9320	9316	9310	9311	9317	9314.8	4.207
100cm	8460	8458	8460	8469	8463	8462	4.301

Standar deviasi adalah nilai akar kuadrat dari suatu varians dimana digunakan untuk menilai rata-rata atau yang diharapkan. Standar deviasi atau simpangan baku dari data yang telah disusun dalam table frekuensi. Rumus dari standar deviasi yaitu:

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum (xi - \mu)^2}{n}}$$

Keterangan :

*stdv* = standar deviasi (simpangan baku)

*xi* = nilai *x* ke-*i*

$\mu$  = rata-rata

*n* = banyak data

ian keseluruhan

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum (xi - \mu)^2}{n}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{34}{4}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{34}{4}}$$

$$stdv = \sqrt{8,5}$$

$$stdv = 2,915$$

Jadi untuk standar deviasi lux pada jarak 100cm adalah 2,915. Dijelaskan hasil dari uji lampu HPL menggunakan lux meter 50cm, 70cm dan 100cm yang diuji sebanyak 5 kali dan menghasilkan rata rata dan standar deviasi seperti pada Tabel 2.

Pengujian pembacaan Sensor garis infrared TCRT 5000 terhadap jalur atau lintasan untuk menguji sejauh mana sensor akan mendeteksi jalur dengan laju kecepatan motor. Sebelum melakukan pengujian sensor TCRT 5000 perlu dilakukan pengukuran tingkat efektifitasnya terhadap jalur hitam dan putih. Pengukuran sensor tersaji pada tabel berikut ini.

Tabel 3. pengukuran *input* dan *output* sensor TCRT 5000

Titik pengukuran Sensor TCRT 5000	Tegangan aktual (Volt)	Tegangan Spesifikasi (Volt)	Selisih (Volt)
<i>Input</i>	4.78	5	0.22
<i>Output</i> 1 (Terdeteksi Hitam)	0	0	0



Output 2 (Terdeteksi Hitam)	0	0	0
Output 3 (Terdeteksi Hitam)	0	0	0
Output 4 (Terdeteksi Hitam)	0	0	0
Output 5 (Terdeteksi Hitam)	0	0	0
Output 1 (Terdeteksi Putih)	4.74	5	0.26
Output 2 (Terdeteksi Putih)	4.76	5	0.24
Output 3 (Terdeteksi Putih)	4.75	5	0.25
Output 4 (Terdeteksi Putih)	4.76	5	0.24
Output 5 (Terdeteksi Putih)	4.75	5	0.25



A (output deteksi putih) B(output deteksi hitam)

Gambar 5. Pengukuran pada Sensor Garis

1. Titik pengukuran (*input*)

$$Kesalahan = \left| \frac{4,78V - 5V}{5V} \right| \times 100\% = 4,4\%$$

2. Titik pengukuran (*Output* Terdeteksi Hitam)

Dalam memudahkan dalam mencari nilai persentase kesalahan penulis membuat hasil rata-rata pada pengukuran *output* terdeteksi hitam berikut adalah perhitungan nilai rata rata dan persentase selisih :

$$Rata - rata = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{n}$$

$$Rata - rata = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0}{5}$$

$$= 0 \text{ Volt}$$

$$Kesalahan = \left| \frac{0V - 0V}{0V} \right| \times 100\% = 0\%$$

3. Titik pengukuran (*Output* Terdeteksi Putih)  
Untuk memudahkan dalam mencari nilai persentase kesalahan penulis membuat hasil rata-rata pada pengukuran *output* terdeteksi putih, berikut adalah perhitungan nilai rata-rata dan persentase selisih :

$$Rata - rata = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{n}$$

$$Rata - rata = \frac{4,74 + 4,76 + 4,75 + 4,76 + 4,75}{5}$$

$$= 4,74 \text{ Volt}$$

$$Kesalahan = \left| \frac{4,74V - 5V}{5V} \right| \times 100\% = 5\%$$

Hasil pengukuran *input* sensor TCRT 5000 didapatkan nilai tegangan sebesar 4,78 Volt. *Output* sensor pada saat mendeteksi putih didapatkan nilai tegangan sebesar 4.74, 4.75, 4.76 volt dan *Output* sensor pada saat mendeteksi hitam didapatkan nilai tegangan sebesar 0 Volt.

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian peneliti dapat ditarik kesimpulan yang pertama yaitu Pada pembuatan alat examination lamp mobile dengan menggunakan beberapa komponen utama diantaranya Arduino uno, sensor proximity E18- D80NK, sensor infrared TCRT 5000 dimana sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi jalan atau garis berwarna hitam yang sudah diberikan pada lantai, sehingga alat dapat berjalan secara otomatis mengikuti garis panduan tersebut dan sensor proximity E18- D80NK sebagai pendeteksi objek. Pengukuran yang pertama pada jarak 100 cm didapatkan nilai intensitas sebesar 8.460 lux, sedangkan pengukuran yang ke dua pada jarak 70 cm dan didapatkan nilai intensitas sebesar 9.310 lux.

### Saran

Setelah dilakukan penelitian dan uji fungsi alat ini dapat dikembangkan dengan pengembangan yang pertama yaitu peneliti berharap bagi siapapun yang akan meneliti, semoga kedepannya ada inovasi atau update yang terjadi pada alat. Adapun pengembangan yang kedua bagi siapapun yang akan melanjutkan penelitian pada alat pendeteksi alkohol dapat menggunakan sensor yang dapat mendeteksi kadar alkohol yang tinggi.

### Daftar Rujukan

1. Budiyanita NE, Tanudjaja H, Mulyadi

- M. Rancang Bangun Robot Line Follower Portable Sebagai Upaya Minimalisasi Sampah Elektronik di Ranah Robotika. TESLA J Tek Elektro. 2019;20(2):148.
2. S SB, Winardi S, Al-azam MN. Robot Line Follower Menggunakan Kendali Jarak Jauh Berbasis Android. 2015;
3. Prosedur penggunaan lampu tindakan. 2016;2016.
4. Pendidikan KH, Kedokteranhewan P. Instruksi Kerja Pemakaian Examination Lamp Halogen Klinik Hewan Pendidikan Pemakaian Examination Lamp Halogen. 2012;
5. medical expo. Examination lamp.pdf.
6. Kuspranoto AH, Nuha ABA MU. Perbaikan Pada Ventilator Merek Philips V200 dan Hamilton C2. Semarang; 2023. 72 p.
7. Hurint RB, Andrianto D, Kuspranoto AH. KONTROL SUHU SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DESIGN AND BUILD PARAFFIN BATH TOOL WITH AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL BASED ON ARDUINO MEGA 2560. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3:8–13.
8. Pangesti DL, Ulin M, Aba N, Kuspranoto AH. ALKOHOL TESTER DIGITAL UNTUK MAKANAN DAN MINUMAN MENGGUNAKAN SENSOR TGS 2620 BERBASIS IOT DIGITAL ALCOHOL TESTER FOR FOOD AND BEVERAGE USING IOT-BASED TGS 2620 SENSOR. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3:1–7.
9. Sanofel F. Perancangan Konfigurasi Sistem Robot Line Follower Pemantau Kondisi Jalan. Epic J Electr Power, Instrum Control. 2019;2(2):1–10.
10. Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. HEMOGLOBIN METER NON INFASIF BERBASIS ARDUINO DESIGN AND DEVELOPMENT OF NON INVASIVE HEMOGLOBIN METER LEVELS MEASURING SYSTEM BASED ON ARDUINO MEGA. 2021;2(1).
11. Iswanto PD, Kuspranoto AH, Rani DM. JARAK BERBASIS ARDUINO UNO DESIGN AND BUILD OF INFRA RED LIGHTING EQUIPMENT THAT CAN ADJUST LIGHT INTENSITY WITH DISTANCE BASED ON ARDUINO UNO. Med Trada J Tek Elektromedik Polbitrada. 2021;2(1):35–43.
12. Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. Researchgate.Net. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
13. Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A. TAMPILAN LCD BERBASIS ANDROID UV STERILIZER BOX DESIGN WITH LCD DISPLAY ANDROID- BASED. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3(1):14–21.
14. Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83–105.
15. Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1–6.

# RANCANG BANGUN ALAT UKUR PULSE OXIMETRY, HEART RATE DAN TEMPERATUR MANUSIA BERBASIS ARDUINO MEGA

## DESIGN AND DEVELOPMENT OF ARDUINO MEGA-BASED PULSE OXIMETRY, HEART RATE AND HUMAN TEMPERATURE TOOLS

Abdul Haris Kuspranoto<sup>1</sup>, Rahmat Refaldo<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>2)</sup> Teknik Elektromedik, Sadeng, Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50222

Alamat korespondensi : [abdulhariskuspranoto@polbitrada.ac.id](mailto:abdulhariskuspranoto@polbitrada.ac.id)

### Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin cepat salah satunya dibidang Elektro Medik yaitu Pulse Oximetry yang merupakan alat untuk memonitoring keadaan saturasi oksigen dalam darah (SpO<sub>2</sub>). Pulse oximetry yang saat ini kebanyakan digunakan untuk melihat saja tetapi tidak dapat menyimpan data hasil pemeriksaan. Pulse oximetry yang dilengkapi dengan printer thermal dapat melihat hasil pendataan dengan akurat dan bisa disimpan untuk keperluan yang akan digunakan untuk meneliti keadaan pasien rawat jalan, alat ini menggunakan sensor MAX30100 sebagai pulse sensor, sensor XD-58C sebagai sensor heart rate, sensor MLX90106 sebagai sensor suhu tubuh, LCD TFT Nexion sebagai tampilan yang sudah dilengkapi dengan SD card dapat digunakan sebagai penyimpanan data, printer thermal sebagai media pencetakan hasil pemeriksaan dan mikrokontroler arduino mega 2560 sebagai mikrokontrolernya. Pengujian alat untuk sensor heart rate dan SpO<sub>2</sub> menggunakan perbandingan pasien monitor merk BMV model BMO-200 dengan SN 151113073, dan pengujian alat untuk sensor suhu menggunakan Thermometer Gun. Didapatkan presentase kesalahan SpO<sub>2</sub> terbesar 0,014% dan terkecil 0,003%. Untuk heart rate didapat presentase terbesar 0,036% dan terkecil 0,009%. Untuk suhu didapat presentase terbesar 0,011% dan terkecil sebesar 0,002%.

**Kata kunci** : *oximetry, non-invasif, heart rate, suhu.*

### Abstract

*Rapid technological developments, one of which is in the field of Electro Medic, namely Pulse Oximetry, which is a tool for monitoring the state of oxygen saturation in the blood (SpO<sub>2</sub>). Pulse oximetry, which is currently mostly used for viewing but cannot store examination data Pulse oximetry which is equipped with a thermal printer can see the data collection results accurately and can be stored for purposes that will be used to examine the condition of outpatients, this tool uses the MAX30100 sensor as a pulse sensor, the XD-58C sensor as a heart rate sensor, the MLX90106 sensor as a sensor body temperature, Nexion TFT LCD as a display that is equipped with an SD card can be used as data storage, a thermal printer as a media for printing examination results and the Arduino Mega 2560 microcontroller as a microcontroller. Testing tools for heart rate and SpO<sub>2</sub> sensors uses a comparison of the patient monitor brand BMV model BMO-200 with SN 151113073, and testing tools for temperature sensors using a Thermometer Gun. Obtained the largest percentage of SpO<sub>2</sub> error was 0,014% and the smallest was 0.003%. For the heart rate, the highest percentage is 0,036% and the smallest is 0.009%. For the temperature obtained the largest percentage is 0,011% and the smallest is 0.002%.*

**Keywords**: *oximetry, non-invasive, heart rate, temperature.*

## PENDAHULUAN

Pada zaman *modern*, perkembangan teknologi yang semakin cepat baik di bidang umum, transportasi ataupun alat elektro medis. Di bidang elektro medis salah satunya yaitu *Pulse oximetry*, merupakan alat untuk memonitor keadaan saturasi oksigen dalam darah (arteri), tanpa harus melalui proses analisa tes darah. *Oximetry* merupakan salah satu alat yang sering digunakan di rumah sakit saat dilakukan proses pembedahan untuk mengetahui saturasi oksigen dalam darah atau sering disebut dengan SpO<sub>2</sub>. Saturasi adalah persentase dari hemoglobin yang mengikat oksigen dibandingkan dengan jumlah total hemoglobin yang ada di dalam darah. Cara kerja *Oximetry* yaitu mengukur intensitas cahaya LED yang dipaparkan di permukaan kulit jari setelah melewati kulit dan berinteraksi dengan sel darah merah. Alat ini bertujuan untuk mengukur saturasi oksigen darah dengan *observasi absorpsi* gelombang optik yang melewati kulit dan berinteraksi dengan sel darah merah. Dengan membandingkan absorpsi cahaya, alat tersebut dapat menentukan kadar saturasi oksigen dalam darah [2].

*Pulse oximetry* merupakan alat dengan kategori *non-invasive*, artinya tidak perlu sampel darah yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh. Cara ini membantu pasien dalam pemeriksaan karena tanpa terluka atau mengeluarkan darah, pasien sudah dapat melakukan pemeriksaan. Hal ini sangat penting pada situasi perubahan mendadak kadar oksigen darah, karena seperti yang kita ketahui bahwa nilai normal saturasi oksigen hanya berkisar 85%-100%. Jika nilai pengukuran dibawah nilai 85% menandakan bahwa jaringan tidak mendapatkan oksigen mencukupi sehingga memerlukan tindakan lanjut. Aplikasi oksimeter sangat banyak diantaranya pada lingkup perawatan di rumah sakit, lingkungan diagnostik dan di tempat dimana dibutuhkan pengamatan saturasi oksigen [3].

Tidak hanya saturasi oksigen dalam darah saja, alat ini juga dapat menampilkan hasil pemeriksaan bpm yaitu Laju detak jantung permenit. Laju detak jantung berubah-ubah tergantung pada aktivitas tubuh. Laju detak jantung saat seseorang beristirahat jauh lebih rendah daripada laju detak jantung saat seseorang melakukan latihan fisik. Beberapa istilah laju detak jantung yang penting saat latihan fisik adalah laju detak jantung saat beristirahat (Resting Heart rate), laju detak jantung maksimum (Maximum Heart rate), dan laju detak jantung zona latihan fisik [4].

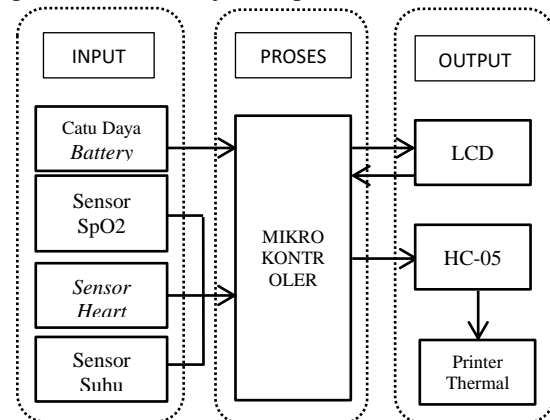
Laju detak jantung saat beristirahat merupakan laju detak jantung terendah saat seseorang beristirahat, biasanya dalam posisi berbaring, sedangkan laju detak jantung maksimum adalah laju detak jantung tertinggi yang boleh dicapai seseorang saat latihan fisik. Dengan mengetahui laju detak jantung maksimum dan laju detak jantung saat beristirahat, seseorang dapat menghitung laju detak jantung zona latihan fisik yang

dapat digunakan untuk mencapai hasil yang maksimal saat latihan [4].

Alat *pulse oximetry* di Indonesia hanya sebagai mengukur kadar oksigen (Spo<sub>2</sub>) saja. Maka kali ini penulis menambah sensor suhu tubuh agar bisa digunakan dalam satu alat dan penulis juga menambahkan dengan LCD *touchscreen* dan *printer thermal* agar memudahkan user untuk melihat hasil pemeriksaan dan diharapkan mempermudah pemeriksaan.

## METODE

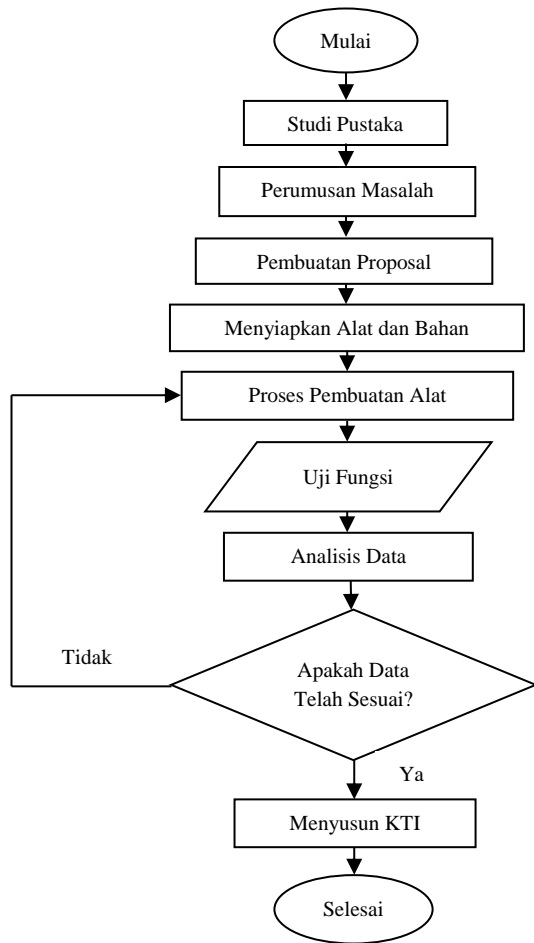
Penelitian ini dilakukan di Akademik Teknik Elektro Medik Semarang. Blok diagram pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Blok Diagram

Terdapat beberapa komponen untuk membuat Rancang Bangun alat ukur Spo<sub>2</sub>, *heart rate* dan suhu tubuh portabel. Komponen tersebut memiliki fungsi masing-masing dan saling berhubungan. Fungsi dari sensor suhu MLX 90614 untuk memonitor suhu tubuh, *Heart rate sensor* untuk memantau denyut jantung persatuan waktu dan sensor inframerah MAX 30100 untuk memonitor kadar oksigen dalam darah. Kemudian akan di proses kedalam mikrokontroler Atmega 2560. Setelah diproses ke mikrokontroler Atmega2560, LCD TFT *Nextion* akan menampilkan data dan sebagai *input* perintah yang akan dijalankan. Setelah melakukan pengukuran, HC-05 akan mengirim data ke *Printer thermal* secara langsung akan mengeprint hasil pengukuran.

Langkah kerja pada penelitian ini diaplikasikan pada diagram alir Gambar 2 berikut.

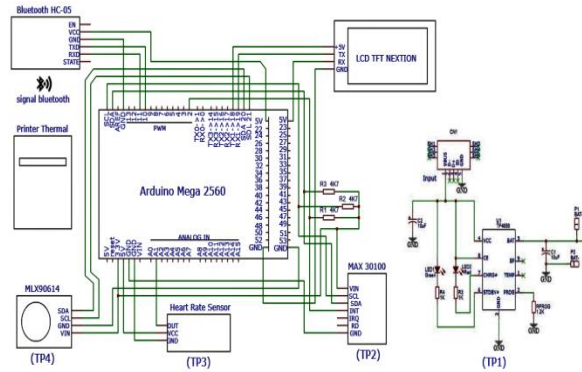


Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah dengan mengumpulkan permasalahan yang melatar belakangi pengambilan tema tersebut. Masalah terletak pada bagian hasil data yang sebelumnya tidak ada. Langkah selanjutnya adalah studi literature dapat dilihat pada *service manual book Pulse Oximetry*. Setelah dilakukan studi literature dan ditemukan ide penelitian. Langkah selanjutnya kemudian membuat alat dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan analisa dan pembaruan berupa toolkit sebagai alat bantu. Jika dalam proses uji fungsi alat tidak dapat beroperasi dengan baik maka penulis akan melakukan analisa kerusakan dan perbaikan sampai alat bisa beroperasi sebagaimana fungsinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fungsi alat didapatkan penulis dari data yang telah diambil pada titik pengukuran yang sudah ditentukan. Kemudian dianalisa untuk menentukan kualitas kinerja yang dapat dilakukan oleh alat. Letak titik pengukuran pada uji fungsi alat ditunjukkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3 Rangkaian Keseluruhan

Pada uji fungsi di TP1, pengukuran yang dilakukan pada sumber daya *battery* (catu daya), pengukuran menggunakan multimeter digital dengan cara mengukur keluaran catu daya. Tempatkan probe merah pada keluaran positif (-) dan probe hitam pada keluaran negative (+). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1 Output Battery

Pengukuran	Hasil Pengukuran		Teori
	Tegangan (VDC)	Rata-Rata (V)	
1	5,01	5,01	5V
2	5,01		
3	5,02		

Keluaran dari *battery*, secara teori menghasilkan 5V, berikut presentasi kesalahan.

$$\begin{aligned}
 \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{5,01 - 5}{5} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{0,01}{5} \right| \times 100\% \\
 &= 0,002\%
 \end{aligned}$$

Analisa data pengukuran pada TP1 presentase kesalahan sebesar 0,002%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan kondisi *battery* dalam keadaan baik.

Letak pengukuran kedua (TP2) yang dilakukan peneliti pada *input* MAX30100. Peneliti melakukan pengukuran menggunakan multimeter digital dengan cara mengukur masukan tegangan MAX30100. Tempatkan probe merah pada keluaran positif dan probe hitam pada keluaran negatif. Teori tegangan sebesar 3.3V. Berikut hasil pengukuran MAX30100 Tabel 2.

Tabel 2 Input MAX 30100

pengukuran	Hasil pengukuran		Teori
	Tegangan (VDC)	Rata-rata	
1	3,24		

2	3,23	3,23	3,3V
3	3,23		

Input dari MAX30100, secara teori menghasilkan 3,3V, berikut presentasi kesalahan.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{3,23 - 3,3}{3,3} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{-0,07}{3,3} \right| \times 100\% \\ &= -0,021\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas membuktikan bahwa presentase tingkat kesalahan yaitu sebesar -0,02%. Dan tegangan yang dibutuhkan oleh input MAX30100 sebesar 3,3V.

Letak pengukuran ketiga (TP3) yang dilakukan oleh peneliti pada input Heart rate sensor module. Peneliti melakukan pengukuran menggunakan multimeter digital dengan cara mengukur masukan tegangan ke pulse sensor heart rate. Tempatkan probe merah pada keluaran positif dan probe hitam pada keluaran negatif. Hasil pengukuran pulse sensor heart rate pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Input Heart rate sensor module

Pengukuran	Hasil pengukuran		Teori
	Tegangan (VDC)	Rata-rata	
1	5	5	5V
2	5		
3	5		

Input dari pulse sensor heart rate, secara teori menghasilkan 5V, berikut presentasi kesalahan.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{Hasil teori} - \text{hasil ukur}}{\text{Hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{5 - 5}{5} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{0}{5} \right| \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas membuktikan bahwa presentase tingkat kesalahan yaitu sebesar 0%. Dan tegangan yang dibutuhkan oleh input heart rate sensor module sebesar 5V.

Letak pengukuran keempat (TP4) yang dilakukan peneliti pada input MLX90614. Peneliti melakukan pengukuran menggunakan multimeter digital dengan cara mengukur masukan tegangan ke sensor MLX 90614. Tempatkan probe merah pada keluaran positif dan probe hitam pada keluaran negatif. Hasil pengukuran sensor MLX 90614 pada tabel 4 berikut.

Table 4 Input MLX 90614

Pengukuran	Hasil pengukuran		Teori
	Tegangan (VDC)	Rata-rata (V)	
1	3,29	3,29	3,3V
2	3,29		
3	3,29		

1	3,29	3,29	3,3V
2	3,29		
3	3,29		

Input dari sensor MLX 90614, secara teori menghasilkan 3,3V, berikut presentasi kesalahan.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{Hasil teori} - \text{hasil ukur}}{\text{Hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{3,3 - 3,29}{3,3} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{-0,01}{3,3} \right| \times 100\% \\ &= -0,003\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas membuktikan bahwa presentase tingkat kesalahan yaitu sebesar -0,003%. Dan tegangan yang dibutuhkan oleh Input driver heater sebesar 3,3V.

Selain melakukan uji fungsi kondisi alat pada masing-masing bagian rangkaian, uji fungsi yang dilakukan selanjutnya adalah pada kinerja alat, pada kali ini melakukan perbandingan SpO2 dan BPM pada alat peneliti dengan pasien monitor. Hasil uji fungsi SpO2 dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Uji Fungsi SpO2

No	SpO2 Alat Penulis (%)	SpO2 Alat Perbandingan (%)	Persentase Kesalahan (%)
1	96,6	96,3	0,003%
2	95,6	97	0,014%
3	96,6	97	0,004%

Berikut presentasi kesalahan SpO2 dari pengukuran sampel A.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{96,6 - 96,3}{96,3} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{0,3}{96,3} \right| \times 100\% \\ &= 0,003\% \end{aligned}$$

Analisa data perbandingan pada sampel A presentasi kesalahan sebesar 0,003%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan SpO2 pada sampel A dalam keadaan baik.

Berikut presentase kesalahan SpO2 dari pengukuran pada sampel B.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{95,6 - 97}{97} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{1,4}{97} \right| \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 0,014\%$$

Analisa data perbandingan pada sampel B presentase kesalahan sebesar 0,004%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan SpO2 pada sampel B dalam keadaan baik.

Berikut presentase kesalahan SpO2 dari pengukuran pada sampel C.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{96,6 - 97}{97} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{0,4}{97} \right| \times 100\% \\ &= 0,004\% \end{aligned}$$

Analisa data perbandingan pada sampel C presentase kesalahan sebesar 0,004%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan SpO2 pada sampel C dalam keadaan baik.

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji fungsi kinerja alat, dapat dilihat bahwa rentang atau selisih antara SpO pada alat pembanding (pasien monitor) dengan SpO pada alat penulis sangat kecil. Hal ini dapat dilihat pada nilai presentase kesalahan yang dinyatakan dalam %. Di-mana pada pengukuran ke-1 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,003%, pada pengukuran ke-2 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,014% dan pada pengukuran ke-3 presentase kesalahannya adalah sebesar 0,004%.

Selanjutnya uji fungsi BPM, untuk pembandingan BPM pada alat peneliti dengan pasien monitor. Hasil uji fungsi SpO2 dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Uji Fungsi BPM

No	Alat Penulis (BPM)	Alat Pembanding (BPM)	Persentase Kesalahan (%)
1	106,6	110,6	0,036%
2	107,3	108,3	0,009%
3	100,6	100,3	0,029%

Berikut presentasi kesalahan *heart rate* dari pengukuran sampel A.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{106,6 - 110,6}{110,6} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{4}{110,6} \right| \times 100\% \\ &= 0,036\% \end{aligned}$$

Analisa data perbandingan pada sampel A presentasi kesalahan sebesar 0,036%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan *heart rate* pada sampel A dalam keadaan baik.

Berikut presentasi kesalahan *heart rate* dari pengukuran sampel B.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{107,3 - 108,3}{108,3} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{1}{108,3} \right| \times 100\% \\ &= 0,009\% \end{aligned}$$

Analisa data perbandingan pada sampel B presentasi kesalahan sebesar 0,009%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan *heart rate* pada sampel B dalam keadaan baik.

Berikut presentasi kesalahan *heart rate* dari pengukuran sampel C.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan} &= \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{100,6 - 100,3}{100,3} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{3}{100,3} \right| \times 100\% \\ &= 0,029\% \end{aligned}$$

Analisa data perbandingan pada sampel C presentasi kesalahan sebesar 0,029%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan *heart rate* pada sampel C dalam keadaan baik.

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji fungsi kinerja alat, dapat dilihat bahwa rentang atau selisih antara BPM pada alat pembanding (pasien monitor) dengan BPM pada alat penulis sangat kecil. Hal ini dapat dilihat pada nilai presentase kesalahan yang dinyatakan dalam %. Di-mana pada pengukuran ke-1 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,036%, pada pengukuran ke-2 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,009% dan pada pengukuran ke-3 presentase kesalahannya adalah sebesar 0,029%.

Selain melakukan uji fungsi SpO dan BPM, terdapat pula uji fungsi suhu. Pada kali ini melakukan pembandingan Suhu pada alat peneliti dengan *Thermometer Gun*. Hasil uji fungsi suhu dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Uji Fungsi Suhu

No	Suhu Alat Penulis (°C)	Suhu Alat Pembanding (°C)	Persentase Kesalahan (%)
1	36,3	36,2	0,002%
2	36,3	36,1	0,005%
3	36,5	36,1	0,011%

Berikut presentasi kesalahan suhu dari pengukuran sampel A.

$$\text{Kesalahan} = \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{36,3-36,2}{36,2} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{0,1}{36,2} \right| \times 100\%$$

$$= 0,002\%$$

Analisa data perbandingan pada sampel A presentasi kesalahan sebesar 0,002%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan suhu pada sampel A dalam keadaan baik.

Berikut presentasi kesalahan suhu dari pengukuran sampel B.

$$\text{Kesalahan} = \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{36,3-36,1}{36,1} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{0,1}{36,2} \right| \times 100\%$$

$$= 0,005 \%$$

Analisa data perbandingan pada sampel B presentasi kesalahan sebesar 0,005%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan suhu pada sampel B dalam keadaan baik.

Berikut presentasi kesalahan suhu dari pengukuran sampel C.

$$\text{Kesalahan} = \left| \frac{\text{hasil ukur} - \text{hasil teori}}{\text{hasil teori}} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{36,5-36,1}{36,1} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{0,1}{36,2} \right| \times 100\%$$

$$= 0,011\%$$

Analisa data perbandingan pada sampel C presentasi kesalahan sebesar 0,011%, hasil tersebut didapatkan pada rumus diatas dan tingkat kesalahan suhu pada sampel C dalam keadaan baik.

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji fungsi kinerja alat, dapat dilihat bahwa rentang atau selisih antara Suhu pada alat pembanding (termometer) dengan Suhu pada alat penulis sangat kecil. Hal ini dapat dilihat pada nilai presentase kesalahan yang dinyatakan dalam %. Dimana pada pengukuran ke-1 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,002%, pada pengukuran ke-2 memiliki presentase kesalahan adalah sebesar 0,005% dan pada pengukuran ke-3 presentase kesalahannya adalah sebesar 0,011%.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa alat ukur yang telah penulis teliti memiliki tingkat keakuratan tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, maka alat ukur *oximetry, heart rate* dan suhu tubuh ini layak dan aman digunakan pada manusia.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan alat ini, mulai dari studi pustaka perencanaan, percobaan sampai pendataan dan analisa data, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penulis membuat alat ukur *oximetry, heart rate* dan suhu tubuh dilengkapi dengan *printer thermal* menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler yang *support* dengan LCD TFT yang digunakan untuk menampilkan data, kemudian dihubungkan dengan sensor MLX90614 untuk membaca suhu tubuh dan *Heart rate sensor module* sebagai media pembacaan denyut jantung persatuan menit, MAX30100 untuk mengatur saturasi oksigen. Perencanaan *hardware* menggunakan aplikasi EASYDA, dan membuat perencanaan *software* atau program yang digunakan menggunakan aplikasi ARDUINO IDE.
2. Dalam proses mengetahui keakuratan pada alat dilakukan 4 titik pengukuran, antara lain, TP1 pada *output catu daya* dengan nilai 5,01V dan presentase kesalahan sebesar 0,002%, TP2 pada *input MAX30100* dengan nilai 3,24V dan presentase kesalahan sebesar 0,021%, TP3 pada *input heart rate* dengan nilai 5V dan nilai presentase kesalahan sebesar 0% dan TP4 pada *input MAX90614* dengan nilai 3,29V dengan presentase kesalahan sebesar 0,003%. Pengujian alat untuk sensor *heart rate* dan SpO2 menggunakan perbandingan pasien monitor merk BMV model BMO-200 dengan SN 151113073, dan pengujian alat untuk sensor suhu menggunakan Thermometer Gun. Didapatkan presentase kesalahan SpO2 terbesar 0,014% dan terkecil 0,003%. Untuk *heart rate* didapat presentase terbesar 0,036% dan terkecil 0,009%. Untuk suhu didapat presentase terbesar 0,011% dan terkecil sebesar 0,002%, maka dari itu alat ini dapat dinyatakan berfungsi secara layak.

## Daftar Rujukan

- 1 Yanuardi. R, Soegiharto. D, Sularsa. A. (2016). Rancang Bangun *Pulse Oximetry* Berbasis Mikrokontroler ATMega16. eProceedings Appl Sci [Internet]. 2(1):332-8. Tersedia pada: <https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/4083/3857>
- 2 Putri, D., Indriani, P. dan Utari. E. L. (2014) "PERANCANGAN PULSE OXIMETRY DENGAN SISTEM ALARM PRIORITAS SEBAGAI VITAL MONITORING," hal. 93-107.
- 3 Harsono, B., Liman, J. dan Djohan, N. (2012) "Rancang Bangun Alat Pemantau Detak Jantung Saat Latihan Fisik," Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer, 1(4), hal. 338-346.



- 4 Achmad B, Mushlihudin M, Wiyatno JT. Timer Digital Pengendali on/Off Peralatan Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler Untuk Keamanan Rumah. TELKOMNIKA (Telecommunication Comput Electron Control. 2005;3(1):21.
- 5 Petruzella D. Prank 2001. Elektronik Industri Yogyakarta Andi Yogyakarta.
- 6 Permenkes 54-2015 Kalibrasi Alat Kesehatan12, "Permenkes 54-2015 Kalibrasi Alat Kesehatan12," 2015.
- 7 A. Saguni, "Metode Kerja Pengujian Dan Atau Kalibrasi Alat Kesehatan," Metod. Kerja Penguji. dan / atau Kalibr. Alat Kesehat., vol. V, p. 355, 2018
- 8 Katriani L, Darmawan D, Noer A. Rancang Bangun Sistem Kontrol Box Uv Sebagai Media Sterilisasi Menggunakan Sensor Fotodioda. J Sains Dasar. 2015;4(1):71-6.
- 9 Warsito, 1987, Informasi Praktis Elektronika. Elek Media Komputindo, Jakarta
10. Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. HEMOGLOBIN METER NON INFASIF BERBASIS ARDUINO DESIGN AND DEVELOPMENT OF NON INVASIVE HEMOGLOBIN METER LEVELS MEASURING SYSTEM BASED ON ARDUINO MEGA. 2021;2(1).
11. Iswanto PD, Kuspranoto AH, Rani DM. JARAK BERBASIS ARDUINO UNO DESIGN AND BUILD OF INFRA RED LIGHTING EQUIPMENT THAT CAN ADJUST LIGHT INTENSITY WITH DISTANCE BASED ON ARDUINO UNO. Med Trada J Tek Elektromedik Polbitrada. 2021;2(1):35-43.
12. Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. Researchgate.Net. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
13. Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A. TAMPILAN LCD BERBASIS ANDROID UV STERILIZER BOX DESIGN WITH LCD DISPLAY ANDROID- BASED. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3(1):14-21.
14. Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83-105.
15. Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1-6.

# RANCANGAN BANGUN PINTU OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *INTERLOCK*

## *AUTOMATIC DOORS BUILD PLAN USING AN INTERLOCK SYSTEM*

Masri Bin Ardin<sup>1</sup>, Alan Maulana Islami<sup>2</sup>,

<sup>1)</sup> Prodi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Subang, Jl. Brigjen Katamso No. 37 (Belakang RSUD), Dangdeur, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41211

<sup>2)</sup> Prodi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Subang, Jl. Brigjen Katamso No. 37 (Belakang RSUD), Dangdeur, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41211

Alamat korespondensi: [masry.jogja.25@gmail.com](mailto:masry.jogja.25@gmail.com)

### Abstrak

Teknologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang keterampilan dalam menciptakan alat untuk membantu menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia. Ditambah dengan kemajuan teknologi yang pesat berperan penting dalam era saat ini. Contohnya sistem *interlock* pada rangkaian listrik dari alat ini umum digunakan untuk keamanan alat di industri. Alat ini diciptakan untuk memudahkan seseorang masuk dan keluar ruangan saat membawa barang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan metode pengumpulan data studi Pustaka. Ditujukan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan semua isi pembahasan. Memberikan penjelasan dari hasil deskripsi penelitian yang sudah ditemukan. Pintu otomatis menggunakan safety Instrumented Systems (SIS) atau biasa disebut sistem interlock ini merupakan ide dari pembuatan alat. Penggunaan motor DC untuk penggerak utama pintu otomatis tersebut berhasil. Dengan tambahan limit switch, power supply dan timer agar pintu otomatis ini bergerak sesuai rancangan. Setelah membuat alat ini digunakan untuk sistem interlock pada rangkaian listrik agar pintu dapat bergerak tanpa adanya kerusakan sistem. Hingga pada tahap uji coba alat tersebut hasilnya bergerak sesuai dengan rancangan. Sistem yang dibuat peneliti merupakan sistem pintu otomatis menggunakan relay dimana digunakan juga *push button* untuk mengatur gerakannya pintu. Agar sistem ini jadi dan berfungsi peneliti membutuhkan 10 jenis bahan agar bisa menjadi sebuah sistem.

Kata kunci: Pintu otomatis, Sistem *interlock*, *safety Instrumented Systems* (SIS)

### Abstract

*Technology is a science that studies skills in creating tools to help complete various human jobs. Coupled with the rapid advancement of technology plays an important role in the current age. For example, the interlock system in the electrical circuit of this tool is commonly used for tool safety in industry. This tool was created to make it easier for someone to enter and leave the room when carrying goods. This research uses a descriptive research type with library study data collection methods. Intended to describe and explain all the contents of the discussion. Provide an explanation of the results of the research description that has been found. Automatic doors use Safety Instrumented Systems (SIS) or commonly called the interlock system, this is the idea of making a tool. The use of a DC motor for the main drive of the automatic door was successful. With the addition of a limit switch, power supply and timer so that this automatic door moves according to design. After making this tool it is used for the interlock system in the electrical circuit so that the door can move without any system damage. Up to the testing stage of the tool the results are moving according to the design. The system created by the researcher is an automatic door system using a relay where push buttons are also used to regulate the movement of the door. In order for this system to work and function, researchers need 10 types of materials to make it into a system.*

**Keywords :** *reliability, responsibility, empathy, tangibility, assurance, safety Instrumented Systems (SIS)*

## Pendahuluan

Pada era modern seperti saat ini dimana teknologi semakin canggih dan ilmu pengetahuan tentang berbagai hal lebih mudah didapatkan, sehingga memudahkan perkembangan ilmu di bidang teknologi untuk dapat menyelesaikan kebutuhan yang diperlukan berbagai hal untuk kehidupan manusia. Teknologi adalah seluruh sarana untuk menyediakan barang yang diperlukan dan membuat kenyamanan hidup manusia. Pemanfaatan teknologi di setiap bidang berbeda-beda. Salah satu bukti perkembangan zaman yaitu adanya teknologi yang mulai umum untuk digunakan di kehidupan manusia saat ini. (1)

Perkembangan teknologi yang semakin maju dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan yang menimbulkan hal yang baru dalam kehidupan manusia.

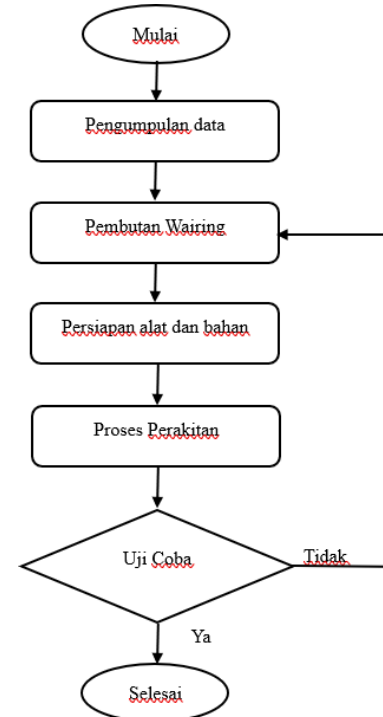
salah satu contoh kemajuan teknologi dibidang elektronika pada komponen yang sudah umum digunakan adalah *Safety Instrumented Systems (SIS)* atau biasa disebut sistem interlock merupakan salah satu perangkat keamanan yang dipergunakan oleh berbagai macam perusahaan, contoh pada proses manufaktur yang mengandung potensi bahaya/*hazard* untuk mengurangi risiko kecelakaan bekerja atau berada di lingkungan tersebut, mencegah kerusakan pada alat, dan hal lainnya. Sebuah sistem pengunci pada suatu mekanisme kelistrikan yang digunakan agar rangkaian tetap berjalan semestinya. Istilah interlock ini sering digunakan pada sistem kendali dan sistem kontrol untuk mengunci suatu kondisi tertentu pada rangkaian kontrol. Oleh karena itu sistem ini umum digunakan karena untuk keamanan. (2)

Sistem unlocking seperti ini relatif mahal tapi dalam segi keamanan terjamin. Dengan memanfaatkan mikrokontroler dan sensor getaran akan terekplorasi suatu sistem keamanan dengan metode secret knock atau kode ketukan yang dapat diaplikasikan untuk mengakses pintu masuk ke ruang pertemuan kelompok, rumah ataupun kamar pribadi. Sistem penguncian pintu ini akan efisien dikalangan Masyarakat karena pada dasarnya bahan ataupun komponen yang digunakan untuk merancang relatif murah dan dalam segi penggunaannya sangat mudah serta dapat memodifikasi ketukan.(3)(4)

## Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Riset dan pengembangan. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian

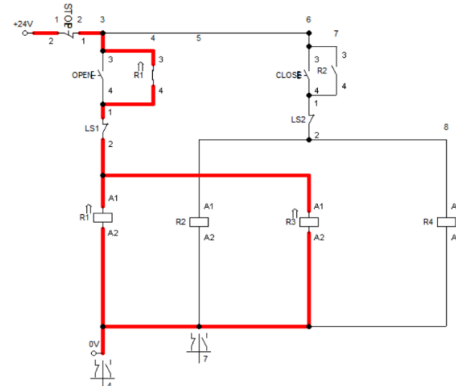
dalam 7 tahapan yaitu : (1) mulai, (2) Pengumpulan data, (3) Pembuatan wiring, (4) Persiapan alat dan bahan, (5) Perakitan alat, (6) uji coba , dan (7) selesai. Metodologi perancangan dan pembuatan Pintu Otomatis menggunakan safety Instrumented Systems (SIS) dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

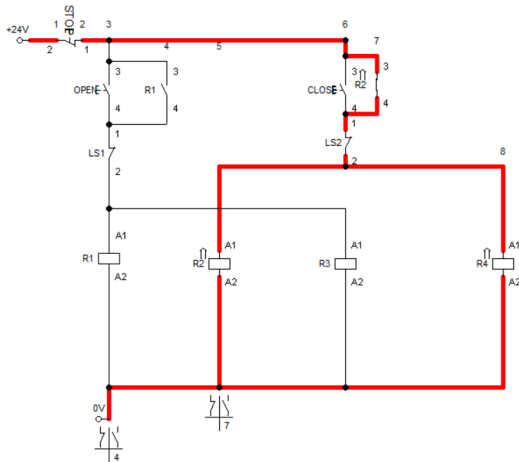
## Hasil

### a. Pembuatan Diagram Wiring



Gambar 2. Wiring Rangkaian 1

Pada Gambar 2 adalah Sistem rangkaian ini memiliki 4 buah relay, 2 buah limit switch dan 3 buah tombol push button. Sistem penggerak motor DC open ada pada relay 1 dan 3, pada saat push button ON ditekan relay 1 dan 3 aktif. Pintu akan berhenti bergerak pada saat ujung pintu limit switch



**Gambar 3. Wiring Rangkaian 2**

Pada Gambar 3 Sistem penggerak motor DC saat pintu tertutup ada pada *relay 2* dan *relay 4*, saat tombol *close* ditekan maka *relay* tersebut akan aktif, kemudian pintu tertutup saat terkena *limit switch 2*. Sistem kelistrikan ini aman walaupun tombol ditekan bersamaan karena menggunakan sistem *interlock*. saat *push button stop* ditekan maka kelistrikan mati atau terputus dari sumber listrik utama pada rangkaian.

**b. Alat dan bahan yang digunakan**

Ada pun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Bahan yang digunakan**

No	Nama komponen	Keterangan
1.	Relay	Baru
2.	Kabel NHHYHY	Bekas
3.	Limit switch	Bekas
4.	Soket relay	Bekas
5.	Push Button	Baru
6.	Timer	Baru
7.	Power Supply	Bekas
8.	Motor DC	Bekas
9.	Soket Timer	Bekas
10.	Terminal Block	Baru

**c. Proses perakitan**

Proses perakitan di mulai dari pembuatan tempat untuk rangkaian yang akan digunakan dengan menggunakan bahan ACB. Pemasangan terminal 2 buah dibagian atas dan bawah, dengan isi 12 input dan 12 output. Pemasangan rel untuk soket *relay* dan *relay* dibagian tengah dengan jarak yang sesuai antara bagian atas dan bawah. Pembuatan rangkain *interlock* menggunakan 4 *relay*. Sambungkan kabel ke *push button*. Kemudian sambungkan ke *output* rangkaian tersebut.

Sambungkan *power supply 24v* dengan *power supply 12v*. Selanjutnya sambungkan *power supply* ke input rangkaian *interlock*. Kemudian sambungkan motor dc ke rangkaian *output*. Uji coba sistem *interlock* menggunakan *push button* apakah sistemnya berfungsi dengan sesuai atau tidak.

Jika sistem telah berfungsi untuk menggerakkan motor DC selanjutnya tekan *push button open* untuk tes apakah motor DC berputar ke kanan dan tekan *push button close* untuk tes apakah bisa berputar ke arah sebaliknya. Selanjutnya sambungkan 2 buah *limit switch* ke *output* rangkain. Setelah tersambung kemudian tekan tombol *open* atau *close* kemudian tekan *limit switch* apakah motor DC bisa berhenti atau tidak, setelah sesuai lanjut ke tahap selanjutnya. Kemudian tambahkan *timer* tersebut kerangkaian dengan *setting timer* dengan waktu 3 detik. *Timer* dihubungkan ke motor DC, pada saat bergerak untuk membuka pintu motor DC berputar ke kanan kemudian setelah pintu terbuka jarak 3 detik pintu otomatis tertutup. Sistem *timer* ini dihubungkan ke motor DC bukan ke *limit switch* karena jika dihubungkan dengan *limit switch* maka sistem *push button* di ubah kembali. Cara merubah putaran motor listrik adalah merubah kutub positif dan negatif, *relay 1* kutub positif, *relay 2* kutub negatif, *relay 3* untuk merubah arus positif *relay 4* untuk merubah kutub negatif.

**d. Uji coba**

Ujicoba dilakukan sebanyak 8 kali. Pada uji coba pertama sistem *interlock* tidak bisa mati pada *relay 3* dikarenakan salah dalam rangkaian pada sambungan antara *relay 1* dan *relay 3* yang seharusnya rangkaian *interlock relay 1* terhubung dengan *relay 3* dan *relay 2* terhubung dengan *relay 4*. Pada uji coba kedua sistem *interlock* pada *relay* berhasil digunakan dan menggerakkan motor DC, *limit switch* dan dapat bergerak menggunakan *push button*. Pada uji coba ketiga motor DC bergerak dengan cepat karena *power supply* menggunakan 24 volt akhirnya menambahkan komponen mosfet kedalam rangkaian tersebut untuk meperlambat putaran pada motor DC tersebut, mosfet sendiri berfungsi untuk menurunkan tegangan dari arus *power supply*. Pada uji coba keempat penggunaan mosfet untuk waktu yang lebih lama, mosfet tersebut tidak kuat memecah arus yang pada akhirnya rusak dan terlihat pada bagian mosfet yang terbakar.

Pada uji coba kelima mosfet dilepas dan digantikan dengan *power supply 12v* yang berukuran lebih kecil dari *power supply 24v*, dihubungkan dari bagian power supply 24 ke bagaian 12v, berfungsi untuk menurunkan tegangan tersebut agar motor DC bisa bergerak dengan pelan. pada uji coba keenam *limit switch* yang berukuran kecil yang ujung

menggunakan aluminium panjang berukuran kecil digantikan dengan *limit switch* yang berukuran lebih besar dan menggunakan roda pada bagian ujungnya dikarenakan *limit switch* yang pertama tidak kuat untuk menahan ujung pintu tersebut. pada uji coba ketujuh kesalahan pada  *jumper* kabel yang menyebabkan tombol *stop* pada bagian luar tidak bekerja, setelah diperiksa dan diperbaiki sambungan kabel yang salah akhirnya tombol bagian luar bisa aktif. pada uji coba kedelapan sistem *interlock, push button* pada bagian luar, *push button* bagian dalam ruangan, *limit switch* untuk membuka, *limit switch* untuk menutup semuanya berfungsi dengan seharusnya.



### Kesimpulan

berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang hasil tentang rancangan bangun pintu otomatis dengan menggunakan sistem *interlock*, didapat kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Sistem yang dibuat peneliti merupakan sistem pintu otomatis menggunakan relay dimana digunakan juga *push button* untuk mengatur gerakannya pintu.
- Agar system ini jadi dan berfungsi peneliti membutuhkan 10 jenis bahan agar bisa menjadi sebuah system.

### Saran

Hasil penelitian dapat dpt dikembangkan dengan Penggunaan *push button* dibagian dalam ruangan dan bagian luar ruangan masih bisa dikembangkan lagi menggunakan alat sensor yang lebih canggih, contohnya penambahan bagian sensor *infrared* pada pintu atau sensor gerak pada pintu.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan Penyusunan penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada :

- Bapak Aditya nuraha Selaku kajar Teknik mesin Polsub yang telah memberi kesempatan kepada peneliti untuk melakukan tugas penelitian.

- Teman-teman mahasiswa tingkat 3 prodi pemeliharaan mesin melakukan penelitian.

### Daftar Rujukan

- Alexander Octavianus, Daniel “Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile” (semnasIF 2015) ISSN: 1979-2328. Turang Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, Seminar Nasional Informatika 2015.
- Sutono1 , Asri Nursoparisa2 ” Perancangan Sistem Kendali Automatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino” dalam media jurnal informatika Vol. 11, no.1, Juni 2019. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.
- Novi Lestari. 2017 Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dan Pir (Passive Infra Red) Sensor Di Smp Negeri Simpang Semambang. Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas Desember. Vol. 2 No. 2 (2017)
- Katriani L, Darmawan D, Noer A. Rancang Bangun Sistem Kontrol Box Uv Sebagai Media Sterilisasi Menggunakan Sensor Fotodiode. J Sains Dasar. 2015;4(1):71–6.
- Warsito, 1987, Informasi Praktis Elektronika. Elek Media Komputindo, Jakarta
- Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. hemoglobin meter non infasif berbasis arduino design and development of non invasive hemoglobin meter levels measuring system based on arduino mega. 2021;2(1).
- Iswanto PD, Kuspranoto AH, Rani DM. design and build of infra red lighting equipment that can adjust light intensity with distance based on arduino uno. Med Trada J Tek Elektromedik Polbitrada. 2021;2(1):35–43.
- Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. Researchgate.Net. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
- Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A. TAMPILAN LCD BERBASIS ANDROID UV STERILIZER BOX DESIGN WITH LCD DISPLAY ANDROID-BASED. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3(1):14–21.
- Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83–105.
- Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1–6.

12. Kuspranoto AH, Nuha ABA MU. Perbaikan Pada Ventilator Merek Philips V200 dan Hamilton C2. Semarang; 2023. 72 p.
13. Hurint RB, Andrianto D, Kuspranoto AH. kontrol suhu secara otomatis berbasis arduino mega 2560 design and build paraffin bath tool with automatic temperature control based on arduino mega 2560. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3:8–13.
14. Pangesti DL, Ulin M, Aba N, Kuspranoto AH. alkohol tester digital untuk makanan dan minuman menggunakan sensor tgs 2620 berbasis iot digital alcohol tester for food and beverage using iot-based tgs 2620 sensor. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3:1–7.
15. S SB, Winardi S, Al-azam MN. Robot Line Follower Menggunakan Kendali Jarak Jauh Berbasis Android. 2015;



## HUBUNGAN KUALITAS PELAYANAN KESEHATAN DENGAN KEPUASAN PASIEN RAWAT JALAN DI PUSKESMAS BUGANGAN PADA BULAN JUNI TAHUN 2022

### HEALTH SERVICE QUALITY RELATIONSHIP WITH SATISFACTION OF OUTPATIENT PATIENTS AT BUGANGAN PUSKESMAS IN JUNE 2022

Bajeng Nurul W<sup>1</sup>, Diah Kari Artati<sup>2</sup>, Renha Maria Pelera Ojan<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>2)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>3)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi: [renhamaria05@gmail.com](mailto:renhamaria05@gmail.com)

#### Abstrak

Kepuasan pasien adalah faktor utama pada saat meninjau ulang mutu pelayanan dengan menilai tanggapan pasien sesudah mendapatkan layanan. Puasnya pasien bergantung terhadap mutu pelayanan yang diberikan sesuai harapan pasien. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan kualitas pelayanan kesehatan dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada Bulan Juni Tahun 2022. Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian kuantitatif menggunakan rancangan pendekatan *Cross Sectional* dengan populasi sebanyak 106 orang. Penelitian ini menggunakan teknik *accidental sampling* dengan total 84 sampel. Hasil uji *chi square* terhadap *reliability* diperoleh nilai *p value*  $0.000 < 0.05$ . Terhadap *responsibility* diperoleh nilai *p value*  $0.043 < 0.05$ . Terhadap *assurance* diperoleh nilai *p value*  $0.052 > 0.05$ . Terhadap *empathy* diperoleh nilai *p value*  $0.015 < 0.05$ . Terhadap *tangibility* diperoleh nilai *p value*  $0.002 < 0.05$ . Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa ada hubungan dimensi *reliability*, *responsibility*, *empathy* dan *tangibility* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022 dan tidak ada hubungan *assurance* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

**Kata kunci :** *reliability, responsibility, empathy, tangibility, assurance*

#### Abstract

*Patient satisfaction is the main factor when reviewing service quality by assessing patient responses after receiving services. Patient satisfaction depends on the quality of services provided according to patient expectations. The purpose of this study is to find out how the relationship between the quality of health services and the satisfaction of outpatients at the Bugangan Health Center in June 2022. The type of research used is quantitative research using a cross sectional approach with a population of 106 people. This study uses accidental sampling technique with a total of 84 samples. The results of the chi square test on reliability obtained p value  $0.000 < 0.05$ . For responsibility, the p value is  $0.043 < 0.05$ . For assurance, the p value is  $0.052 > 0.05$ . Against empathy, the p value is  $0.015 < 0.05$ . For tangibility, the p value is  $0.002 < 0.05$ . So it can be concluded that there is a relationship between the dimensions of reliability, responsibility, empathy and tangibility with outpatient satisfaction at Bugangan Health Center in June 2022 and there is no relationship between assurance and outpatient satisfaction at Bugangan Health Center in June 2022.*

**Keywords :** *reliability, responsibility, empathy, tangibility, assurance*

## PENDAHULUAN

Berdasarkan “Pasal 28 H Ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menegaskan Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan”. Dengan kata lain “Pasal 28 H Ayat (1) menyatakan bahwa setiap warga negara Republik Indonesia berhak memperoleh pelayanan kesehatan dan Negara bertanggung jawab untuk mengatur terwujudnya hak hidup bagi semua orang” (1).

Pengecekan kesehatan merupakan tujuan utama yang dilakukan oleh Instansi yang bertugas melayani masyarakat di antaranya rumah sakit dan puskesmas. Berdasarkan “Permenkes Nomor 147 Tahun 2010 Tentang Perizinan Rumah Sakit adalah Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat” (2). Selanjutnya berdasarkan “Pasal 1 Butir 2 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat menyatakan Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya” (3).

Untuk pemerataan peningkatan mutu kesehatan rakyat, pemerintah memberikan layanan kesehatan yang bisa dijangkau oleh warga Negara pada Puskesmas yang ada pada semua kecamatan(1). Mutu prasarana kesehatan utama ini wajib dirawat dengan mempertimbangkan dampak dari pelaksanaan keputusan di waktu yang akan datang atas meningkatnya kebutuhan warga negara terhadap layanan

kesehatan. Pasien yang merasa puas adalah faktor utama pada saat meninjau ulang mutu pelayanan dengan menilai tanggapan pasien sesudah mendapatkan layanan. Pemanfaat pelayanan kesehatan menyalurkan nilai atas layanan yang diterima dan bertindak berdasarkan kepuasan sendiri (1).

Puasnya pasien bergantung terhadap mutu layanan yang diberikan sesuai harapan pasien. Berdasarkan penelitian Solichah Supartiningsih padatahun 2017, tingkat kepuasan pasien rawat jalan di Rumah Sakit Sarila Husada Sragen adalah 37,7% (4), menurut Idah Yuniasih dan kawan-kawan pada tahun 2020, tingkatkepuasan pasien di Puskesmas Mangunjaya Kabupaten Bekasi adalah 35,30% (5). Berdasarkan data tersebut, bisa diambil simpulan bahwa puasnya pasien adalah masalah atas prasarana layanan kesehatan, karena kepuasan pasien masih relatif rendah. Hal ini menyebabkan adanya saingan yang masif. Sehingga semua unit Puskesmas akan berupaya memaksimalkan usaha di hadapan pasien supaya bisa mendapatkan kepercayaan dalam memberikan keperluan di aspek kesehatan (4).

Berdasarkan pemikiran tersebut peneliti ingin mengetahui hubungan antara kualitas pelayanan terhadap kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan sehingga peneliti memutuskan judul penelitian ini yaitu “Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan di Puskesmas Bugangan Pada Bulan Juni Tahun 2022”.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan. Peneliti menggunakan pendekatan *cross section* karena penelitian ini dilakukan untuk mempelajari hubungan antara faktor penyebab yaitu variabel Kualitas Pelayanan, dengan faktor akibat yaitu Kepuasan Pasien dengan data dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan. Variabel Bebas (*Independent*) pada penelitian ini



yakni kualitas pelayanan kesehatan, yang terdiri dari 5 dimensi yakni *reliability*, *responsiveness*, *empathy*, *assurance* dan *tangibles*. Variabel Terikatnya (*Dependent*) yakni kepuasan pasien rawat jalan pada bulan Juni tahun 2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang menggunakan jasa pelayanan rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan April tahun 2022. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas Bugangan, jumlah pasien pada bulan April sebanyak 2.235 dengan rata-rata mengarahkan jawaban responden dan lebih kunjungan per hari sebanyak 106 pasien. Dari data tersebut diperoleh jumlah populasi sebanyak 106 orang dari rata-rata kunjungan per hari pasien rawat jalan di bulan April.

Penelitian ini menggunakan *teknik accidental sampling* karena peneliti menyebarkan angket/kuesioner kepada setiap orang menggunakan pelayanan rawat jalan. Penentuan jumlah sampel dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu metode pendekatan yakni pendekatan rumus slovin dengan jumlah sampel sebanyak 84 responden.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner. Penggunaan kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan peneliti, dapat mempermudah responden dengan memilih alternatif jawaban yang telah disediakan yang sesuai dengan petunjuk untuk mudah untuk diolah.

### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada pasien rawat jalan dengan pelaksanaannya pada tanggal 20 – 30 Juni tahun 2022 yang bertempat di Puskesmas Bugangan Kota Semarang. Penelitian ini dilaksanakan dengan membagikan kuesioner yang telah disediakan peneliti kepada 84 responden.

#### Analisis Univariat Karakteristik Responden

**Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik**

Karakteristik	Frekuensi	%
Umur		
17 – 35	19	22.6
36 – 47	32	38.1
48 – 60	28	33.3
61 – 70	5	6
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	31	37
Perempuan	53	63
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Pendidikan Terakhir		
Tidak Sekolah	3	3.5
SD	16	19
SMP	11	13.1
SMA	33	39.3
Sarjana	15	18
Pasca Sarjana	6	7.1
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Pekerjaan		
Karyawan Swasta	19	22.6
IRT	26	31
Mahasiswa/Pelajar	8	9.5
TNI/Polri	3	3.6
PNS	7	8.3
Wiraswasta	18	21.4
Petani	2	2.4
Tidak Bekerja	1	1.2
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data pada Tabel 1. diatas dapat diketahui bahwa dari 84 responden yang telah diteliti, pada distribusi (Umur) mayoritasnya dari umur 36-47 Tahun dengan jumlah responden sebanyak

32 orang (38.1 %) dan minoritas 61-70 Tahun berjumlah 5 orang (6 %). Distribusi jenis kelamin mayoritasnya Perempuan berjumlah 53 orang (63 %) serta minoritas Laki-Laki berjumlah 31 orang (37 %). Distribusi pendidikan terakhir dengan mayoritas SMA (Sekolah Menengah Atas) berjumlah 33 orang (39.3 %) serta minoritas tidak sekolah berjumlah 3 orang (3.5 %). Distribusi pekerjaan dengan mayoritas IRT (Ibu Rumah Tangga) berjumlah 26 orang (31 %) serta minoritasnya tidak bekerja berjumlah 1 orang (1.2 %).

**Karakteristik Variabel**

1. *Tangibility* (Bukti Fisik)

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Dimensi *Tangibility* (Bukti Fisik)**

Kategori	Frekuensi	%
Baik	80	95.2
Tidak Baik	4	4.8
Total	84	100

Berdasarkan tabel 2. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada dimensi *Tangibility* (Bukti Fisik) dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Baik) yakni sebanyak 80 responden dengan persentase (95.2 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) yakni sebanyak 4 responden dengan persentase (4.8 %).

2. *Reliability* (Kehandalan)

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Dimensi *Reliability* (Kehandalan)**

Kategori	Frekuensi	%
Baik	81	96.4
Tidak Baik	3	3.6
Total	84	100

Berdasarkan Tabel 3. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada dimensi *Reliability* (Kehandalan) dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Baik) yakni sebanyak 81 responden dengan persentase (96.4 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) yakni sebanyak 3 responden dengan persentase (3.6 %).

3. *Responsibility* (Daya Tanggap)

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Dimensi *Responsibility* (Daya Tanggap)**

Kategori	Frekuensi	%
Baik	77	91.7
Tidak Baik	7	8.3
Total	84	100

Berdasarkan Tabel 4. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada dimensi *Responsibility* (Daya Tanggap) dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Baik) yakni sebanyak 77 responden dengan persentase (91.7 %) serta minoritasnya

(Tidak Baik) yakni sebanyak 7 respondendengan persentase (8.3 %).

4. *Assurance* (Jaminan)

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Dimensi *Assurance* (Jaminan)**

Kategori	Frekuensi	%
Baik	70	83.3
Tidak Baik	14	16.7
Total	84	100

Berdasarkan tabel 5. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada dimensi *Assurance* (Jaminan) dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Baik) yakni sebanyak 70 responden dengan persentase (83.3 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) yakni sebanyak 14 responden dengan persentase (16.7 %).

5. *Empathy* (Empati)

**Tabel 6. Distribusi Frekuensi Dimensi *Empathy* (Empati)**

Kategori	Frekuensi	%
Baik	73	86.9
Tidak Baik	11	13.1
Total	84	100

Berdasarkan Tabel 6. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kualitas pelayanan kesehatan pada dimensi *Empathy* (Empati) dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Baik) yakni sebanyak 73responden dengan persentase (86.9 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) yakni sebanyak 11 responden dengan persentase (13.1 %).

6. Kepuasan Pasien

**Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kepuasan Pasien**

Kategori	Frekuensi	%
Puas	77	91.7
Tidak Puas	7	8.3
Total	84	100

Berdasarkan Tabel 7. hasil distribusi frekuensi diatas, menunjukkan bahwa kepuasan pasien di Puskesmas Bugangan dari 84 responden yang diteliti, mayoritas (Puas) yakni sebanyak 77 responden dengan persentase (91.7 %) serta minoritasnya (Tidak Puas) yakni sebanyak 7 responden dengan persentase (8.3 %).

**Analisis Bivariat**

1. Hubungan *Tangibility* (Bukti Fisik) dengan Kepuasan Pasien

**Tabel 8. Hubungan *Tangibility* (Bukti Fisik) dengan Kepuasan Pasien**

	Kepuasan Pasien						p	
	Puas		Tidak Puas		Total			
	n	%	N	%	n	%		
<i>Tangibility</i>	Baik	75	93.8	5	6.2	80	100	0.002
	Tidak Baik	2	50.0	2	50.0	4	100	
	Total	77	91.7	7	8.3	84	100	

Berdasarkan Tabel 8. hasil hubungan diatas, menunjukkan bahwa pilihan responden atas dimensi *tangibility* terhadap kepuasan pasien di Puskesmas Bugangan Semarang dengan penilaian baik-puas berjumlah 75 orang dengan persentase(93.8 %). Penilaian baik-tidak puas berjumlah 5 orang dengan persentase (6.2 %). Selanjutnya untuk penilaian tidak baik-puas berjumlah 2 orang dengan persentase (50.0 %). Penilaian tidak baik-tidak puas

berjumlah 2 orang dengan persentase (50.0 %). Hasil uji *chi square* diatas dengan nilai signifikan p = 0.002 yang artinya nilai signifikan p < 0.05 (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa adahubungan *tangibility* (bukti fisik) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

2. Hubungan *Reliability* (Kehandalan) dengan Kepuasan Pasien

**Tabel 9. Hubungan *Reliability* (Kehandalan) dengan Kepuasan Pasien**

	Kepuasan Pasien						p	
	Puas		Tidak Puas		Total			
	n	%	N	%	n	%		
<i>Reliability</i>	Baik	76	93.8	5	6.2	81	100	0.000
	Tidak Baik	1	33.3	2	66.7	3	100	
	Total	77	91.7	7	8.3	84	100	

Berdasarkan Tabel 9. hasil hubungan diatas, menunjukkan bahwa pilihan responden atas dimensi *reliability* terhadap kepuasanpasien di Puskesmas Bugangan Semarang dengan penilaian baik-puas berjumlah 76orang dengan persentase (93.8 %). Penilaian baik-tidak puas berjumlah 5 orangdengan persentase (6.2 %). Selanjutnya untuk penilaian tidak baik-puas berjumlah 1orang dengan persentase (33.3 %).

Penilaian tidak baik-tidak puas berjumlah 2 orang dengan presentase (66.7 %). Hasil uji *chi square* di atas dengan nilai signifikan p = 0.000 yang artinya nilai signifikan p < 0.05 (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *reliability* (kehandalan) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

3. Hubungan *Responsibility* (Daya Tanggap) dengan Kepuasan Pasien

**Tabel 10. Hubungan *Responsibility* (Daya Tanggap) dengan Kepuasan Pasien**

	Kepuasan Pasien						p	
	Puas		Tidak Puas		Total			
	n	%	N	%	n	%		
<i>Responsibility</i>	Baik	72	93.5	5	6.5	77	100	0.043
	Tidak Baik	5	71.4	2	28.6	7	100	
	Total	77	91.7	7	8.3	84	100	

Berdasarkan Tabel 10. hasil hubungan diatas, menunjukkan bahwa pilihan responden atas dimensi *responsibility* terhadap kepuasan pasien di Puskesmas Bugangan Semarang dengan penilaian baik-puas berjumlah 72 orang dengan persentase (93.5 %). Penilaian baik-tidak puas berjumlah 5 orang denganpersentase (6.5 %). Selanjutnya untuk penilaian tidak baik-puas berjumlah 5 orangdengan persentase (71.4 %).

Penilaian tidak baik-tidak puas berjumlah 7 orang dengan persentase (8.3 %). Hasil uji *chi square* di atas dengan nilai signifikan p = 0.043 yang artinya nilai signifikan p < 0.05 (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *responsibility* (daya tanggap)dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun2022.

4. Hubungan *Assurance* (Jaminan) dengan Kepuasan Pasien

**Tabel 11. Hubungan *Assurance* (Jaminan) dengan Kepuasan Pasien**

	Kepuasan Pasien						p	
	Puas		Tidak Puas		Total			
	n	%	N	%	n	%		
<i>Assurance</i>	Baik	66	94.3	4	5.7	70	100	0.052
	Tidak Baik	11	78.6	3	21.4	14	100	
	Total	77	91.7	7	8.3	84	100	

Berdasarkan Tabel 11. hasil hubungan diatas, menunjukkan bahwa pilihan responden atas dimensi *assurance* terhadap kepuasan pasien di Puskesmas Bugangan Semarang dengan penilaian baik-puas berjumlah 66 orang dengan persentase(94.3 %). Penilaian baik-tidak puas berjumlah 4 orang dengan persentase (5.7 %). Selanjutnya untuk penilaian tidak baik-puas berjumlah 11 orang dengan persentase(78.6 %).

Penilaian tidak baik-tidak puas berjumlah 3 orang dengan persentase (21.4 %). Hasil uji *chi square* di atas dengan nilai signifikan  $p = 0.052$  yang artinya nilai signifikan  $p > 0.05$  (H1 ditolak, H0 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan *assurance* (jaminan)dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

#### 5. Hubungan *Empathy* (Empati) dengan Kepuasan Pasien

**Tabel 12. Hubungan *Empathy* (Empati) dengan Kepuasan Pasien**

	Kepuasan Pasien						p	
	Puas		Tidak Puas		Total			
	n	%	N	%	n	%		
<i>Empathy</i>	Baik	69	94.5	4	5.5	73	100	0.015
	Tidak Baik	8	72.7	3	27.3	11	100	
	Total	77	91.7	7	8.3	84	100	

Berdasarkan Tabel 12. hasil hubungan diatas, menunjukkan bahwa pilihan responden atas dimensi *empathy* terhadap kepuasan pasien di Puskesmas Bugangan Semarang dengan penilaian baik-puas berjumlah 69 orang dengan persentase(94.5 %). Penilaian baik-tidak puas berjumlah 4 orang dengan persentase (5.5 %). Selanjutnya untuk penilaian tidak baik-puas berjumlah 8 orang dengan persentase (72.7 %). Penilaian tidak baik-tidak puas berjumlah 3 orang dengan persentase (27.3 %). Hasil uji *chi square* di atas dengan nilai signifikan  $p = 0.015$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *empathy* (empati) dengankepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

## PEMBAHASAN

### 1. *Tangibility* (Bukti Fisik)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Tangibility* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 80 responden (95.2 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 4 responden (4.8 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Tangibility* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.002$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *tangibility* (bukti fisik) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramadhana (2021) Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan Selama Pandemi Covid- 19 di Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep yang menyatakan  $p \text{ value } 0.009 < 0.05$  yangartinya terdapat hubungan antara dimensi *Tangibility* terhadap kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep (6).

### 2. *Reliability* (Kehandalan)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Reliability* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 81 responden (96.4 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 3 responden (3.6 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Reliability* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.000$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  (H0 ditolak, H1 diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *Reliability* (Kehandalan) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Solichah Supartiningsih (2017) Kualitas Pelayanan Kepuasan Pasien Rumah Sakit : Kasus Pada Pasien Rawat Jalan yang menyatakan  $p \text{ value } 0.004 < 0.05$  yang artinya terdapat hubungan antara dimensi *Reliability* terhadap kepuasan pasien rawat

jalan di Rumah Sakit Sarila Husada Sragen(4).

### 3. *Responsiveness* (Daya Tanggap)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Responsiveness* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 77 responden (91.7 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 7 responden (8.3 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Responsiveness* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.043$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  ( $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Efridayanti Tambunan (2021) Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan Dengan Tingkat Kepuasan Pasien Rawat Jalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Aek Batu yang menyatakan  $p \text{ value } 0.000 < 0.05$  yang artinya terdapat hubungan antara dimensi *Responsiveness* terhadap kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Aek Batu (7).

### 4. *Assurance* (Jaminan)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Assurance* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 70 responden (83.3 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 14 responden (16.7 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Assurance* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.052$  yang artinya nilai signifikan  $p > 0.05$  ( $H_1$  ditolak,  $H_0$  diterima). Maka dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan *Assurance* (Jaminan) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

### 5. *Empathy* (Empati)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Empathy* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 73 responden (86.9 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 11 responden (13.1 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Empathy* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.015$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  ( $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *Empathy* (Empati) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramadhana (2021) Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan Selama Pandemi Covid-19 di Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep yang menyatakan  $p \text{ value } 0.12 < 0.05$  yang artinya tidak terdapat hubungan antara dimensi *Assurance* terhadap kepuasan

pasien rawat jalan di Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep (6).

### 5. *Empathy* (Empati)

Menurut analisis univariat terhadap dimensi *Empathy* menyatakan dari 84 responden, mayoritas (Baik) sebanyak 73 responden (86.9 %) serta minoritasnya (Tidak Baik) sebanyak 11 responden (13.1 %). Analisis bivariat terhadap dimensi *Empathy* menyatakan hasil uji *chi square* memperoleh nilai signifikan  $p = 0.015$  yang artinya nilai signifikan  $p < 0.05$  ( $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima). Maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan *Empathy* (Empati) dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Efridayanti Tambunan (2021) Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan Dengan Tingkat Kepuasan Pasien Rawat Jalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Aek Batu yang menyatakan  $p \text{ value } 0.000 < 0.05$  yang artinya terdapat hubungan antara dimensi *Empathy* terhadap kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Aek Batu (7).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan setelah melaksanakan penelitian di Puskesmas Bugangan Kota Semarang terkait hubungan kualitas pelayanan kesehatan dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni Tahun 2022, yakni ada hubungan *Reliability* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022 dengan nilai  $p \text{ value } 0.000$ . Ada hubungan *Responsibility* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022 dengan nilai  $p \text{ value } 0.043$ .

Ada hubungan *Assurance* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022 dengan nilai  $p \text{ value } 0.052$ . Ada hubungan *Empathy* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan pada bulan Juni tahun 2022 dengan nilai  $p \text{ value } 0.015$ . Ada hubungan *Tangibility* dengan kepuasan pasien rawat jalan di Puskesmas Bugangan

pada bulan Juni tahun 2022 dengan nilai  $p$  value 0.002.

## SARAN

Puskesmas Bugangan Semarang diharapkan agar dapat mempertahankan dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan melalui lima dimensi pengukuran terhadap kepuasan pasien serta memperbaiki keluhan-keluhan dari masyarakat terhadap puskesmas. Selain itu perlu dilakukan survei kepuasan pasien untuk melihat sejauh mana harapan pasien terhadap peningkatan kualitas pelayanan kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Purnamasari. Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan di Puskesmas Antang. Universitas Hasanuddin. Makassar. 2020;1-3.
2. Panjaitan RF, Sitio SS, Siregar R. Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Pengguna BPJS Rawat Inap di RSUD. Sembiring. Jurnal Kajian Kesehatan Masyarakat. 2020. Vol. 1 No. 2.
3. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.
4. Supartiningsih S. Kualitas Pelayanan Kepuasan Pasien Rumah Sakit: Kasus Pada Pasien Rawat Jalan. Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit. 2017;6 (1):9-15.
5. Yuniasih I, Nelfianti F, Ruswandi I. Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pasien Pada Puskesmas Mangunjaya Kabupaten Bekasi. Mabiska Jurnal. 2020. Vol. 5 Nomor 1.
6. Ramadhana D. Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan Selama Pandemi Covid-19 di Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep. Universitas Hasanuddin. Makassar. 2021.
7. Tambunan E. Hubungan Kualitas Pelayanan Kesehatan Dengan Tingkat Kepuasan Pasien Rawat Jalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Aek Batu. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan. 2021.
8. Katriani L, Darmawan D, Noer A. Rancang Bangun Sistem Kontrol Box Uv Sebagai Media Sterilisasi Menggunakan Sensor Fotodiode. J Sains Dasar. 2015;4(1):71-6.
9. Warsito, 1987, Informasi Praktis Elektronika. Elek Media Komputindo, Jakarta
10. Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. hemoglobin meter non invasif berbasis arduino design and development of non invasive hemoglobin meter levels measuring system based on arduino mega. 2021;2(1).
11. Iswanto PD, Kuspranoto AH, Rani DM. design and build of infra red lighting equipment that can adjust light intensity with distance based on arduino uno. Med Trada J Tek Elektromedik Polbitrada. 2021;2(1):35-43.
12. Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. Researchgate.Net. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
13. Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A. ANDROID uv sterilizer box design with lcd display android- based. Med Trada J Tek ELEktromedik Polbitrada. 2022;3(1):14-21.
14. Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83-105.
15. Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1-6.

# ANALISIS PENGGUNAAN APLIKASI SIMPUS DENGAN METODE TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*) DI PUSKESMAS LAMPER TENGAH

## ANALYSIS OF USING SIMPUS APPLICATION WITH TAM METHOD IN CENTRAL LAMPER HEALTH CENTER

Evie Triana T.P. Tukan<sup>1</sup>, Lutfiyah Rizqolloh<sup>2</sup>, dan Ratih Dwi Anggraynie<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>2)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>3)</sup> Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi: [evietryanitukan@gmail.com](mailto:evietryanitukan@gmail.com)

### Abstrak

Berkembangnya teknologi di Indonesia membuat pemerintah harus bergerak cepat untuk menerapkan suatu sistem informasi yang memiliki informasi yang cepat, tepat, akurat dan terbaru di bidang kesehatan. Dalam menerapkan suatu sistem informasi tersebut, pemerintah membuat sebuah sistem informasi yang bernama Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS). SIMPUS memiliki tingkat kualitas yang efisien dan efektif dalam menjalankan pelayanan oleh Puskesmas. SIMPUS masih sering terjadi kesalahan yang diakibatkan jaringan sehingga aplikasi tidak dapat berjalan dengan baik dan benar. Desain penelitian dalam penelitian ini dengan pengumpulan data penelitian berupa kuisisioner secara langsung kepada petugas kesehatan di Puskesmas Lamper Tengah yang menggunakan aplikasi SIMPUS dimana dalam kuisisioner tersebut dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Penelitian kepada 36 sampel yang terdiri atas *total sampling* dari populasi di Puskesmas Lamper Tengah. Dengan deskripsi data disajikan dalam bentuk tabel melalui *Microsoft Excel*. TAM merupakan satu metode yang digunakan untuk mengetahui perilaku dari pengguna suatu teknologi informasi berdasarkan kepercayaan (*beliefs*), sikap (*attitude*), minat (*intention*) dan hubungan perilaku pengguna (*user behavior relationship*). Gambaran dari hasil kuisisioner analisa kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) persentase terbesar 88,9% dengan pertanyaan "Responden sudah paham dengan tata cara menggunakan aplikasi SIMPUS". Pada analisa kebermanfaatan (*perceived usefulness*) persentase terbesar 86,1% pada pertanyaan "Aplikasi SIMPUS dapat melayani segala macam pelayanan administrasi pasien". Pada analisa sikap pengguna (*attitude towards using*) persentase terbesar 69,4% dengan pertanyaan "Responden merasa menggunakan SIMPUS memberikan kenyamanan dalam mencatat data pasien". Tanggapan responden menunjukkan hasil dimana aplikasi SIMPUS dapat memberikan rasa mudah dan sangat bermanfaat dalam melakukan administrasi data pasien.

**Kata Kunci** : Sistem Informasi, Puskesmas, SIMPUS, Aplikasi

### Abstract

**Background:** The development of technology in Indonesia makes the government must move quickly to implement an information system that has fast, precise, accurate and up-to-date information in the health sector. In implementing an information system, the government created an information system called the Puskesmas Management Information System (SIMPUS). SIMPUS has an efficient and effective level of quality in carrying out services by the Puskesmas. This SIMPUS errors caused by the network occur so that cannot run properly and correctly. The research design in this study was to collect research data in the form of a questionnaire directly to health workers at Puskesmas Lamper Tengah using the SIMPUS application where the validity and reliability test was carried out in the questionnaire. Research on 36 samples consisting of a total sampling of the population at the Puskesmas Lamper Tengah. With a description of the data presented in tabular form with Microsoft Excel. The description of the questionnaire analysis of perceived ease of use the largest percentage of 88.9% with the question "Respondents already understand the procedure for using the SIMPUS application". In the analysis of perceived usefulness, the largest percentage is 86.1% on "The SIMPUS application can serve patient administration services". In the analysis of user attitudes the largest percentage is 69.4% with the question "Respondents feel that using SIMPUS provides comfort in recording patient data". Respondents' responses show

*the results where the SIMPUS application can provide a sense of ease and is very useful in administering patient data.*

**Keywords:** *Information System, Health Center, SIMPUS, Application*

## **Pendahuluan**

Penggunaan SIMPUS diarahkan oleh pemerintah melalui Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 128 dalam peningkatan kualitas manajemen pelayanan puskesmas, puskesmas harus menyelenggarakan upaya kesehatan perseorangan dan masyarakat yang berdasarkan azas penyelenggaraan Puskesmas(1).

Data yang telah terkumpul oleh Puskesmas, akan diberikan ke Dinas Kesehatan Kabupaten atau Kota hingga Provinsi dengan format yang sama(2).

Pendekatan teori yang dapat digunakan untuk menganalisa sikap pengguna aplikasi SIMPUS adalah metode *Technology Acceptance Model* (TAM). Dimana, TAM merupakan satu metode yang digunakan untuk menjelaskan atau mengetahui perilaku dari pengguna suatu teknologi informasi berdasarkan tingkat kepercayaan pengguna berdasarkan kepercayaan (*beliefs*), sikap (*attitude*), minat (*intention*) dan hubungan perilaku pengguna (*user behavior relationship*)(3).

TAM dapat digunakan karena berisi keputusan yang dilakukan oleh perseorangan dalam menerima teknologi informasi yang dapat di dalam dan mudah untuk diobservasi oleh minat perilakunya. Metode TAM terdiri atas dua konstruksi utama yaitu *perceived usefulness* atau kemudahan dalam menentukan persepsi, dan *perceived ease of use* atau kemudahan dalam penggunaan persepsi(4).

Perlunya analisa sitem terhadap keluhan pengguna sistem informasi Puskesmas Lamper

Tengah terkait output data sistem yang tidak akurat serta komplit dan masih terjadinya kehilangan data – data pasien yang telah di input. Hal ini terkait sistem informasi SIMPUS masih terjadi kesalahan yang diakibatkan jaringan sehingga aplikasi tidak dapat berjalan dengan baik dan benar. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui gambaran penerimaan Aplikasi SIMPUS dengan Metode TAM (*Technology Acceptance Model*) di Puskesmas Lamper Tengah dan menjadikan sumber referensi dan masukan bagi puskesmas, pembaca dan institusi pendidikan.

## **Metode**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara uji validitas yang dilakukan dengan penyebaran kuisioner di puskesmas kedungmundu dengan jumlah 30 orang pegawai sesuai dengan karakteristik di Puskesmas Kedung Mundu sebagai penguat validitas dan reabilitas sebelum dilakukan peyebaran kuisioner.

Jika semua data telah valid dan reliabel, maka semua pertanyaan pada kuisioner sudah dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Dimana, uji validitas akan dilakukan dengan korelasi *Pearson Product Moment* melalui keputusan uji:

- a. Jika  $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$ , maka variabel valid
- b. Jika  $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$ , maka variabel tidak valid

Dengan tabel signifikasi disajikan melalui Gambar 1.



Tabel r untuk df = 1 - 50

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541

Gambar 1 Tabel Signifikansi

Pengumpulan data penelitian berupa kuisioner dilakukan secara langsung kepada petugas kesehatan di Puskesmas Lamper Tengah yang menggunakan aplikasi SIMPUS dimana dalam kuisioner tersebut memiliki tiga variabel yang akan dilakukan penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode TAM (*Technology Acceptance Model*) untuk menganalisa tiga variabel diantaranya kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), kebermanfaatan (*perceived usefulness*) dan sikap pengguna (*attitudes towards using*) kepada 36 sampel yang terdiri atas 36 populasi di Puskesmas Lamper Tengah. Dengan deskripsi data yang disajikan dalam bentuk tabel dengan *Microsoft Excel*.

## Hasil

### 1. Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini merupakan semua petugas kesehatan di Puskesmas Lamper Tengah yang menggunakan aplikasi SIMPUS yang berjumlah sampel sebanyak 36 orang responden.

Tabel 1 Distribusi Responden Menurut Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	Persentase
Laki - Laki	4	11%
Perempuan	32	89%
Total	36	100%

Distribusi jenis kelamin responden pada penelitian ini sebanyak 36 orang dengan total persentase laki-laki sebanyak 11% atau 4 orang, dan persentase perempuan sebanyak 89% atau 32 orang.

Tabel 2 Karakteristik Responden Menurut Profesi

Profesi	Jumlah	Persentase
Dokter Umum/Fungsional/Gigi	5	13,9%
Perawat/Bidan/Laboratorium/Apoteker/Analis Kesehatan	29	80,6%
Rekam Medis	2	5,6%
Total	36	100%

Karakteristik responden di Puskesmas Lamper Tengah, dengan jumlah dokter umum/fungsional/gigi sebanyak 5 orang atau 13,9%, perawat/ bidan/ laboratorium/ apoteker/ analis sebanyak 29 orang atau 80,6% dan rekam medis sebbanyak 2 orang atau 5,6%.

**Tabel 3 Karakteristik Responden Menurut Lama Mengabdikan**

Lama Mengabdikan	Jumlah	Persentase
<1 Tahun	14	38,9%
1 - 3 Tahun	10	27,8%
>3 Tahun	12	33,3%
Total	36	100%

Karakteristik responden di Puskesmas Lamper Tengah, dengan lama pengabdian <1 Tahun sebanyak 14 orang atau 38,9%, 1 – 3 Tahun sebanyak 10 orang atau 27,8% dan >3 Tahun sebanyak 12 orang atau 33,33%.

**Tabel 4 Karakteristik Responden Menurut Lama Menggunakan SIMPUS**

Lama Menggunakan SIMPUS	Jumlah	Persentase
<1 Tahun	15	41,7%
1 - 3 Tahun	8	22,2%
>3 Tahun	13	36,1%
Total	36	100%

Karakteristik responden di Puskesmas Lamper Tengah, dengan lama penggunaan simpus selama <1 Tahun sebanyak 15 orang atau 41,7%, 1 – 3 Tahun sebanyak 8 orang atau 22,2% dan >3 Tahun sebanyak 13 orang atau 36,1%.

## 2. Distribusi Variabel Analisa Kemudahan Penggunaan (*perceived ease of use*)

Uji validitas dan reabilitas dilakukan di Puskesmas Kedung Mundu yang menggunakan aplikasi Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS). Jumlah kuisioner yang telah disebar berjumlah 30 paket dan sebanyak 16 pertanyaan dengan hasil validitas dan reabilitas dari analisa kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dinyatakan valid dan reliabel dengan koefisien reabilitas sebesar 0,598 dan R tabel yang digunakan adalah 0,361.

Distribusi variabel pertama yaitu analisa kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dapat dilihat pada tabel berikut bahwa semua pertanyaan merupakan valid dimana dijelaskan pada tabel 4.

**Tabel 5 Distribusi Variabel Analisa Kemudahan Penggunaan (*perceived ease of use*)**

NO	PERTANYAAN	SANGAT TIDAK SETUJU		TIDAK SETUJU		SETUJU		SANGAT SETUJU	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Saya dapat dengan mudah untuk mempelajari aplikasi SIMPUS.	1	2,8%	1	2,8%	24	66,7%	10	27,8%
2	Saya tidak memerlukan waktu yang lama untuk mempelajari aplikasi SIMPUS.	-	-	2	5,6%	30	83,3%	4	11,1%
3	Saya sudah paham dengan tata cara menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	-	-	32	88,9%	4	11,1%
4	Saya tidak merasa kebingungan pada saat menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	4	11,1%	26	72,2%	6	16,7%

NO	PERTANYAAN	SANGAT TIDAK SETUJU		TIDAK SETUJU		SETUJU		SANGAT SETUJU	
		N	%	N	%	N	%	N	%
5	Saya tidak memerlukan bantuan pada saat menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	9	25,0%	22	61,1%	5	13,9%
6	Aplikasi SIMPUS memudahkan saya dalam membuat laporan data – data pasien.	-	-	4	11,1%	25	69,4%	7	19,4%
7	Saya tidak memerlukan waktu yang lama dalam mengisi data pasien menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	1	2,8%	28	77,8%	7	19,4%
8	Aplikasi SIMPUS dapat digunakan untuk mencatat kembali data pasien.	-	-	-	-	24	66,7%	12	33,3%
9	Aplikasi SIMPUS memiliki kemudahan dalam mencari data pasien berdasarkan riwayat pelayanan pada pasien.	-	-	2	5,6%	28	77,8%	6	16,7%
10	Aplikasi SIMPUS menggunakan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	-	-	-	-	28	77,8%	8	22,2%
11	Aplikasi SIMPUS memiliki fitur – fitur yang memudahkan saya dalam menggunakannya.	-	-	1	2,8%	27	75,0%	8	22,2%
12	Aplikasi SIMPUS sangat fleksibel pada saat digunakan karena data pasien yang telah memiliki nomor registrasi SIMPUS identitasnya tidak perlu dicatat dari awal seperti ketika pertama kali berobat.	-	-	3	8,3%	24	66,7%	9	25,0%
13	Aplikasi SIMPUS dapat dengan mudah diperbaiki apabila ada kesalahan dalam mengisi data pasien.	-	-	5	13,9%	24	66,7%	7	19,4%
14	Dengan adanya SIMPUS, saya dapat dengan mudah mengontrol atau melihat data pasien.	-	-	1	2,8%	23	63,9%	12	33,3%
15	Saya akan sangat mudah untuk membantu orang lain dalam menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	3	8,3%	24	66,7%	8	22,2%
16	Secara keseluruhan, saya yakin bahwa pengguna yang baru saja menggunakan aplikasi SIMPUS dapat dengan mudah untuk menggunakannya.	-	-	2	5,6%	28	77,8%	6	16,7%

### 3. Distribusi Variabel Analisa Kebermanfaatan (*perceived usefullnes*)

Hasil uji validitas dan reabilitas dari analisa kebermanfaatan (*perceived usefulness*) yang dilakukan dengan kuisioner sebanyak 16 pertanyaan dinyatakan valid dan reliabel dengan koefisien reabilitas sebesar 0,566 dan R tabel yang digunakan adalah 0,361.

Distribusi variabel kedua yaitu analisa kebermanfaatan (*perceived usefulness*) dapat dilihat pada tabel berikut bahwa semua pertanyaan merupakan valid dimana dijelaskan pada Tabel 5.

**Tabel 6 Distribusi Variabel Analisa Kebermanfaatan (*percieved usefulness*)**

NO	PERTANYAAN	SANGAT TIDAK SETUJU		TIDAK SETUJU		SETUJU		SANGAT SETUJU	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Saya dapat melakukan <i>entry</i> data dengan lebih cepat pada saat menggunakan SIMPUS dibandingkan dengan pencatatan data secara manual.	-	-	1	2,8%	19	52,8%	16	44,4%
2	Saya mengalami peningkatan kinerja ketika saya menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	2	5,6%	25	69,4%	9	25,0%
3	Saya selalu mencatat data pasien dengan lengkap sesuai dengan menu – menu dan perintah yang ada pada aplikasi SIMPUS.	-	-	1	2,8%	26	72,2%	9	25,0%
4	Aplikasi SIMPUS mengurangi beban kerja saya.	-	-	5	13,9%	22	61,1%	9	25,0%
5	Aplikasi SIMPUS dapat mempermudah saya dalam menggunakannya.	1	2,8%	3	8,3%	23	63,9%	9	25,0%
6	Saya merasa aplikasi SIMPUS dapat memberikan kenyamanan lebih bagi saya.	-	-	1	2,8%	24	66,7%	11	30,6%
7	Saya dapat melakukan <i>entry</i> data dengan lebih mudah pada saat menggunakan SIMPUS dibandingkan dengan pencatatan data secara manual.	-	-	-	-	26	72,2%	10	27,8%
8	Aplikasi SIMPUS memberikan efisiensi waktu dan tenaga bagi saya.	-	-	2	5,6%	26	72,2%	8	22,2%
9	Aplikasi SIMPUS memiliki keefektifan dalam melakukan pelayanan administrasi pasien.	-	-	2	5,6%	24	66,7%	10	27,8%
10	Sarana dan prasarana yang lengkap pada aplikasi SIMPUS sangat membantu pekerjaan saya.	-	-	-	-	27	75,0%	9	25,0%
11	Aplikasi SIMPUS dapat menghemat waktu dalam melayani administrasi pasien.	-	-	2	5,6%	26	72,2%	8	22,2%
12	Selama saya menggunakan aplikasi SIMPUS, saya dapat melakukan pendataan pada pasien berikutnya dengan lebih cepat.	-	-	5	13,9%	23	63,9%	8	22,2%
13	Aplikasi SIMPUS dapat melayani segala macam pelayanan administrasi pasien.	-	-	3	8,3%	31	86,1%	2	5,6%

NO	PERTANYAAN	SANGAT TIDAK SETUJU		TIDAK SETUJU		SETUJU		SANGAT SETUJU	
		N	%	N	%	N	%	N	%
14	Aplikasi SIMPUS sangat bermanfaat dan cepat dalam melayani pasien.	-	-	1	2,8%	28	77,8%	7	19,4%
15	Aplikasi SIMPUS sangat bermanfaat dalam memperoleh dan mencari data pasien.	-	-	1	2,8%	30	83,3%	5	13,9%
16	Secara keseluruhan, aplikasi SIMPUS dapat meningkatkan pelayanan di Puskesmas Lamper Tengah.	-	-	-	-	29	80,6%	7	19,4%

**4. Distribusi Variabel Analisa Sikap Pengguna (*attitude towards using*)**

Hasil uji validitas dan reabilitas dari analisa sikap pengguna (*attitude toward using*) yang dilakukan dengan kuisioner sebanyak 6 pertanyaan dinyatakan valid dan reliabel dengan koefisien reabilitas sebesar 0,376 dan R tabel yang digunakan adalah 0,361

Distribusi variabel ketiga yaitu analisa sikap pengguna (*attitude towards using*) dapat dilihat pada tabel berikut bahwa semua pertanyaan merupakan valid dimana dijelaskan pada Tabel 6.

**Tabel 7 Distribusi Variabel Analisa Sikap Pengguna (*attitude towards using*)**

NO	PERTANYAAN	SANGAT TIDAK SETUJU		TIDAK SETUJU		SETUJU		SANGAT SETUJU	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Saya tetap bersedia menggunakan aplikasi SIMPUS dan lebih terampil dalam menggunakannya.	-	-	1	2,8%	20	55,6%	15	41,7%
2	Saya merasakan kemudahan dalam menggunakan aplikasi SIMPUS.	-	-	1	2,8%	23	63,9%	12	33,3%
3	Saya merasa menggunakan SIMPUS memberikan kenyamanan dalam mencatat data pasien.	-	-	1	2,8%	25	69,4%	10	27,8%
4	Saya tetap nyaman dalam menggunakan SIMPUS karena sesuai dengan kebutuhan pelayanan.	-	-	4	11,1%	23	63,9%	9	25,0%
5	Saya merasa senang dalam menggunakan aplikasi SIMPUS dalam melaksanakan pelayanan di Puskesmas Lamper Tengah	-	-	1	2,8%	24	66,7%	11	30,6%
6	Saya merasa bahagia dalam menggunakan aplikasi SIMPUS karena fitur – fitur yang tersedia memiliki tampilan yang menarik.	-	-	1	2,8%	25	69,4%	10	27,8%

## Pembahasan

### 1. Gambaran Terhadap Kemudahan Penggunaan (*perceived ease of use*) Penerimaan Aplikasi SIMPUS Di Puskesmas Lamper Tengah

Pada analisa kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) nilai tertinggi didapat pada pertanyaan ketiga dengan point setuju yaitu “Responden sudah paham dengan tata cara menggunakan aplikasi SIMPUS” dengan persentase 88,9%

Hasil yang didapat dari kemudahan penggunaan penerimaan penggunaan Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Lamper Tengah mendapatkan hasil dimana para pengguna aplikasi SIMPUS dapat menggunakan aplikasi SIMPUS dengan mudah. Menurut Saputra, kemudahan penggunaan Sistem Informasi Rumah Sakit (SIMRS) dapat berpengaruh baik jika penggunaan Sistem Informasi Rumah Sakit (SIMRS) mudah untuk dilakukan. Maka hal ini dapat juga dikaitkan bahwa kemudahan dalam penggunaan Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) dapat membantu pengguna agar lebih mudah dalam menggunakan Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS)(5).

### 2. Gambaran Terhadap Kebermanfaatan (*perceived usefulness*) Penerimaan Aplikasi SIMPUS Di Puskesmas Lamper Tengah

Pada analisa kebermanfaatan (*Perceived Usefulness*) nilai tertinggi didapat pada pertanyaan ketiga dengan point setuju yaitu “Aplikasi SIMPUS dapat melayani segala macam pelayanan administrasi pasien” dengan persentase 86,1%.

Hasil yang didapat dari kebermanfaatan (*perceived usefulness*) penggunaan Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Lamper Tengah memiliki kebermanfaatan yang dapat membantu pengguna dalam melakukan pekerjaannya. Keterkaitan antara kebermanfaatan penggunaan sangat berpengaruh terhadap kepercayaan pengguna, dimana dijelaskan menurut Widodo, persepsi kemanfaatan penggunaan dapat dimaknai sebagai kepercayaan pengguna jika teknologi yang

digunakan dapat membantu pengguna dalam melakukan pekerjaan(6). Sehingga perlu adanya pembaharuan terkait fitur – fitur yang ada didalam Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Lamper Tengah agar lebih memaksimalkan pekerjaan pengguna.

### 3. Gambaran Terhadap Analisa Sikap Pengguna (*attitude towards using*) Penerimaan Aplikasi SIMPUS Di Puskesmas Lamper Tengah

Pada analisa sikap pengguna (*Attitude Towards Using*) nilai tertinggi didapat pada pertanyaan ketiga point setuju yaitu “Saya merasa menggunakan SIMPUS memberikan kenyamanan dalam mencatat data pasien.” dan keenam yaitu “Responden merasa bahagia dalam menggunakan aplikasi SIMPUS karena fitur – fitur yang tersedia memiliki tampilan yang menarik.” dengan persentase 69,4%.

Dari hasil kuisioner yang telah diperoleh, pengguna menerima Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Lamper Tengah dimana aplikasi SIMPUS dapat membuat para responden lebih merasakan sikap yang nyaman ketika menggunakan aplikasi SIMPUS. Kepuasan pengguna berpengaruh terhadap penerimaan Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) karena dalam penggunaannya, Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) harus dapat memudahkan pengguna dalam hal administrasi, pencarian data pasien serta mudahnya penguasaan sistem(7).

## Kesimpulan

1. Kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dalam menggunakan aplikasi SIMPUS dapat membantu pengguna agar lebih mudah dalam menggunakan aplikasi SIMPUS dimana berdasarkan kuisioner, pengguna aplikasi SIMPUS dapat dengan mudah untuk menggunakan aplikasi SIMPUS di Puskesmas Lamper Tengah.
2. Kebermanfaatan penggunaan (*perceived usefulness*) dalam menggunakan aplikasi SIMPUS dapat membantu pengguna dalam melakukan pelayanan di Puskesmas Lamper Tengah. Hal ini berdasarkan kuisioner yang telah diisi responden memiliki persentase tertinggi di pertanyaan “Aplikasi SIMPUS

dapat melayani segala macam pelayanan administrasi pasien”.

3. Berdasarkan analisa sikap pengguna (*attitude towards using*), responden merasakan sikap yang nyaman dalam melakukan administrasi data pasien. rasa nyaman responden dalam penggunaan SIMPUS dibuktikan dengan persentase tertinggi pada hasil kuisisioner yaitu Responden merasa bahagia dalam menggunakan aplikasi SIMPUS karena fitur – fitur yang tersedia memiliki tampilan yang menarik.

### Saran

Bagi pihak Puskesmas Lamper Tengah, sebaiknya terus melakukan sosialisasi dan pelatihan terkait penggunaan aplikasi Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Lamper Tengah agar seluruh tenaga kerja yang menggunakan aplikasi tersebut dapat dengan mudah untuk menggunakannya dan lebih mengefisienkan layanan pada masyarakat yang berkunjung di Puskesmas Lamper Tengah.

Jika pada penelitian selanjutnya dengan judul yang sama akan dilakukan, maka lebih baik menggunakan model dan kerangka penelitian lain yang memiliki variabel berbeda yaitu *Behavioural Intention to Use* atau kecenderungan perilaku untuk menggunakan suatu teknologi, *perceived enjoyment* atau kesenangan dalam menggunakan sistem dan *actual system use* atau kepuasan dari kemudahan sistem melalui kondisi penggunaan yang nyata.

### Daftar Rujukan

1. RI P. Permenkes Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Puskesmas. -: Permenkes RI; 2019.
2. RI P. Permenkes 269 Tahun 2008. 2008.
3. Sinaga JA. Manajemen Pelaksanaan Simpus (Sistem Informasi Manajemen Puskesmas) Di Puskesmas Pasar Merah. 2021;1–89.
4. Rizqulloh L, Iqbal M, Gambaran Penerimaan Aplikasi Puskesmas Tanpa Antrian (PUSTAKA) Dengan *Technology*
5. Saputra HS. Pengaruh Persepsi Kegunaan, Persepsi Kemudahan Penggunaan, dan Kepercayaan Terhadap Keputusan Penggunaan Jasa Layanan KAI *Acces* di Kota Malang. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689–99.
6. Widodo A, Putri ASA. Pengaruh Persepsi Kegunaan Dan Persepsi Kemudahan Penggunaan Terhadap Sikap Penggunaan Teknologi Pada Pengguna Instagram Di Indonesia (Studi Pada Followers Akun Kementerian Pariwisata @Indtravel). *J Secr Bus Adm*. 2017;1(1):18.
7. HESLI MA. Evaluasi Penerapan SIMPUS Untuk Pencatatan Dan Pelaporan Puskesmas di Puskesmas Pandanaran Semarang Tahun 2014. *Repository UDINUS*; 2014.
8. Katriani L, Darmawan D, Noer A. Rancang Bangun Sistem Kontrol Box Uv Sebagai Media Sterilisasi Menggunakan Sensor Fotodiode. *J Sains Dasar*. 2015;4(1):71–6.
9. Warsito, 1987, *Informasi Praktis Elektronika*. Elek Media Komputindo, Jakarta
10. Haris kuspranoto a, ulin nuha aba m. design and development of non invasive hemoglobin meter levels measuring system based on arduino mega. 2021;2(1).
11. Iswanto pd, kuspranoto ah, rani dm. design and build of infra red lighting equipment that can adjust light intensity with distance based on arduino uno. *med trada j tek elektromedik polbitrada*. 2021;2(1):35–43.
12. Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. *Researchgate.Net*. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
13. Kuspranoto AH, Dian A, Rahmasari A.

- uv sterilizer box design with lcd display android- based. Med Trada J Tek ELektromedik Polbitrada. 2022;3(1):14–21.
14. Hornung MR, Brand O. Proximity Sensor. 1999;83–105.
  15. Semiconductors V. Vishay Semiconductors BLOCKING FILTER PARAMETER SYMBOL Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with PARAMETER PARAMETER. Pulse. 2002;1–6.



- Judul terbitan** : Medika Trada (JTEMP)
- Sub Judul / Judul Varian** : Jurnal Teknik Elektromedik Polbitrada Vol 4 NO.1 (2023)
- Bahasa** : Indonesia
- Jenis terbitan** : Ilmiah - Jurnal
- Sinopsis** : Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia merupakan jurnal yang mewadahi paper dan naskah dari bidang ilmu,  
1. Teknik Elektromedik  
2. Teknik Elektro  
3. Teknik Kendali  
4. Teknik Telekomunikasi  
5. Teknik Elektronika  
6. Teknik Tenaga Listrik  
7. Blomedical Engineering  
8. Life Support  
9. Signal Processing  
10. Image Processing  
11. Sistem Infomasi  
12. Teknik KOMputer Jurnal ini terbit 2 kali dalam setahun yaitu pada bulan Juni dan Desember. Jurnal Teknik Elektromedis Polbitrada Merupakan Jurnal Hasil-Hasil Penelitian, Riset, dan inovasi Teknik Elektromedis atau alat-alat medis dan sekitarnya.
- Edisi mulai berlaku** : Volume 2 No. 1, Desember 2021
- Frekwensi terbitan** : 6 Bulanan
- URL** : <https://journal.polbitrada.ac.id/index.php/Jtemp>
- Nomor ISSN** : 2829-453X (Online - Elektronik)
- Nomor SK ISSN** : 0005.2829453X/K.4/SK.ISSN/2022.04