



# ANALISIS DAN VISUALISASI TINGKAT STRESS BERDASARKAN RESISTANSI KULIT, DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH

Medianto Ramli<sup>1\*</sup>, Ahmad Selao<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia  
[219280057.mediantoramli@gmail.com](mailto:219280057.mediantoramli@gmail.com), [ahmadselao@umpar.ac.id](mailto:ahmadselao@umpar.ac.id)

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 22-09-2023  
 Diterima Redaksi : 22-09-2023  
 Revisi Reviewer : 22-09-2023  
 Diterbitkan online : 25-09-2023

### Keywords:

Analysis and Visualization; Stress Level; Internet of Things;

### Kata kunci:

Analisis dan Visualisasi; Tingkat Stress; Internet of Things,;

## ABSTRACT

High levels of stress can affect one's health and can cause various diseases, such as sleep disturbances, indigestion, headaches, and so on. Therefore, it is important to be able to measure one's stress level accurately and effectively. This study aims to analyze and visualize stress levels based on skin resistance, heart rate, and body temperature. In this research, a system uses ESP32 as a data processing platform, GSR sensor module to measure skin resistance, DS1820 temperature sensor module to measure body temperature, and MAX30100 heart rate sensor to measure heart rate. This system is able to collect data from these three parameters and perform analysis to determine a person's stress level. Test results show that this system is able to accurately measure skin resistance, heart rate, and body temperature. Data analysis shows that there is a relationship between these parameters and the level of stress experienced by individuals. Stress level visualization helps present data in a clear and informative way.

## ABSTRAK

Tingkat stres yang tinggi dapat memengaruhi kesehatan seseorang dan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, seperti gangguan tidur, gangguan pencernaan, sakit kepala, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, penting untuk dapat mengukur tingkat stres seseorang dengan akurat dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan tingkat stres berdasarkan resistansi kulit, detak jantung, dan suhu tubuh. Dalam penelitian ini, sebuah sistem menggunakan ESP32 sebagai platform pengolahan data, modul sensor GSR untuk mengukur resistansi kulit, modul sensor suhu DS1820 untuk mengukur suhu tubuh, dan sensor detak jantung MAX30100 untuk mengukur detak jantung. Sistem ini mampu mengumpulkan data dari ketiga parameter tersebut dan melakukan analisis untuk menentukan tingkat stres seseorang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengukur resistansi kulit, detak jantung, dan suhu tubuh dengan akurat. Analisis data menunjukkan adanya hubungan antara parameter-parameter tersebut dengan tingkat stres yang dialami oleh individu. Visualisasi tingkat stres membantu mempresentasikan data secara jelas dan informatif.

Medianto Ramli,

Program Studi Teknik Informatika,  
 Universitas Muhammadiyah Parepare,  
 Jl. Jenderal Ahmad Yani KM.6 Kota  
 Parepare, Indonesia  
 Email: [219280057.mediantoramli@gmail.com](mailto:219280057.mediantoramli@gmail.com)  
[om](https://orcid.org/0000-0001-9142-1000)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

Stres adalah suatu kondisi psikologis yang disebabkan oleh adanya beban fisik maupun mental yang berlebihan pada seseorang. Tingkat stres yang tinggi dapat memengaruhi kesehatan seseorang dan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, seperti

gangguan tidur, gangguan pencernaan, sakit kepala, dan lain sebagainya. Karena itu, penting untuk dapat mengukur tingkat stres seseorang dengan akurat dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan tingkat stres seseorang, untuk itu, saya akan menggunakan sensor GSR, sensor detak

jantung, dan sensor suhu tubuh pada modul MAX30100, DS18B20, dan GSR pada ESP32. Dengan menggunakan ketiga sensor tersebut, saya berharap dapat memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam mengukur tingkat stres seseorang. Stres disebabkan oleh beberapa hal seperti stres karena lingkungan pendidikan, stres karena pendapatan, stres karena pekerjaan, dan cara berpikir [1].

Stres disebabkan oleh beberapa hal seperti stres karena lingkungan pendidikan, stres karena pendapatan, stres karena pekerjaan, dan cara berpikir. Tanda-tanda reaksi stress pada manusia dapat dilihat dari reaksi fisik. Reaksi tersebut seperti increased heart rate, elevated blood pressure, dan cold hands. Stress meliputi empat kondisi yaitu tegang ( $s$ =stressed), cemas ( $t$ =tense), tenang ( $c$ =calm), dan rileks ( $r$ =relaxed) [2]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penggunaan sensor detak jantung dapat efektif dalam mengukur tingkat stres seseorang. Mereka menggunakan sensor detak jantung pada dada dan hasil pengukuran dibandingkan dengan kuesioner stres yang diisi oleh subjek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor detak jantung dapat memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengukur tingkat stress [3]. Perubahan fisiologis dari symphatetic nervous system yang aktif ketika seseorang stres, menimbulkan reaksi psikologis pada kulit dan perubahan suhu tubuh dapat diamati dengan sensor. Pengukuran kondisi stres dapat dilakukan dari parameter suhu tubuh, degup jantung, GSR, dan tekanan darah[4]. Stres secara tidak langsung mengganggu keseimbangan tubuh dan pikiran. Sehingga diperlukan pendeteksian sejak dini terhadap kondisi emosional seseorang. Dengan dilakukan tindakan seperti itu, diharapkan seseorang mampu untuk mengontrol dirinya sehingga stres yang dialaminya tidak menjadi bertambah parah [5]. ESP32 adalah minimum system berdaya rendah dengan kemampuan Wi-Fi & dual-mode Bluetooth [6]. Sensor yang dibuat khusus untuk mengukur perubahan konduktansi kulit berdasarkan tingkat atau kadar keringat. Pengukuran konduktansi listrik dapat diukur dengan sensor galvanic skin response (GSR), sensor GSR ini dapat mendeteksi kondisi seseorang salah satunya adalah tingkat stress[7]. GSR adalah mengukur tingkat stress berdasarkan resistansi kulit. Sensor ini mengukur resistansi kulit akibat keringat dan menginterpretasikan menjadi tingkat psikologi stress. Penggunaan alat pendeteksi tingkat stress diharapkan dapat membantu mengetahui tingkatan stress yang dialami. Sensor MAX30100 terdiri dari dua LED dan satu foto detektor yang terpasang secara sejajar. Fotodetektor berfungsi untuk menangkap intensitas

cahaya dari sinar LED dan mengubahnya sebagai besaran listrik yang berupa tegangan. Tegangan yang tersebut diolah oleh wemos d1. Sensor MAX30100 menggunakan serial komunikasi I2C yang merupakan serial komunikasi open drain, dimana saat sinyal low maka menghasilkan nol volt dan saat sinyal high maka sinyal akan floating. Hasil output dari sensor dapat terbaca, jika menggunakan resistor sebagai pull-up pada pin SDA dan SCL. Resistor yang digunakan yaitu sebesar 4,7 k $\Omega$ . Karakterisasi juga dilakukan dengan menghitung intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED menggunakan luxmeter [8]. Sensor suhu DS18B20 merupakan suatu komponen elektronika yang dapat mengukur perubahan temperatur lingkungan kemudian mengkonversinya menjadi tegangan listrik. Sensor ini merupakan sensor dengan keluaran digital yang menggunakan 1 wire untuk berkomunikasi dengan microcontroller. Keunikan dari sensor ini adalah tiap sensor memiliki kode serial yang memungkinkan untuk penggunaan DS18B20 lebih dari satu dalam satu komunikasi 1 wire [9].

Tujuan dari penelitian ini yaitu, mengetahui tingkatan stress berdasarkan resistensi kulit, detak jantung dan suhu tubuh sehingga diperoleh hasil tingkat stress dalam grafik[11].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dimana data yang dihasilkan adalah data yang diambil dari hasil dilapangan yang dites langsung menggunakan sensor max30100, DS18b20, dan GSR, kemudian hasil dari sensor diambil untuk menentukan tingkat stress pada seseorang.

### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kab.Pinrang dan Kota Parepare. Waktu penelitian kurang lebih berlangsung dari April-Juni 2023 dengan dilakukan pengesanan terhadap orang yang berkesibukan sebagai pekerja, dan mahasiswa yang sebagai sampel.

C. Alat dan Bahan

1) Alat

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Nama	Keterangan
1	Laptop	ASUS TUF
2	Processor	AMD Ryzen 7 4800 2.9Hz
3	Memory	8GB
4	Hardisk	512GB
5	Monitor	15,6 inci

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu:

Tabel 2. Perangkat Lunak

No	Nama	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 11
2	Apliaksi	Visual Studio Code,Arduino dan XAMPP

2) Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tingkat stress[10] serta mengumpulkan dokumen, jurnal dan bacaan yang ditetapkan sebagai referensi. Dan adapun bahan lainnya seperti cable Jumper, Esp32 Dev.Board, Sensor Max30100, Sensor DS18B20.

D. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

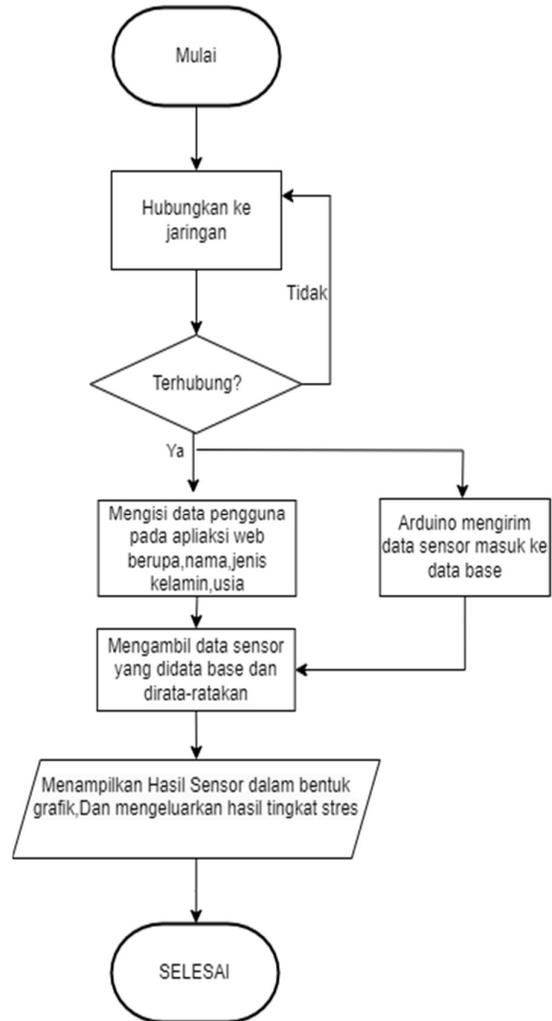
1) Observasi

Pada tahap observasi dilakukan pengambilan data terhadap orang yang menjadi sampel untuk melihat tingkat stress yang dialami.

2) Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian baik *online* maupun *offline*.

E. Rancangan Sistem



Gambar 1. Rancangan Sistem

1. Pertama yang dilakukan yaitu menghubungkan ke jaringan
2. Jika terhubung lanjut ketahap selanjutnya, namun jika tidak dapat terhubung maka, kembali menghubungkan ke wifi
3. Setelah tersambung ke wifi *user* mengisi data pada aplikasi web dengan mengisi nama, jenis kelamin dan usia. Pada saat itu Arduino mengirim data sensor masuk menuju database
4. Kemudian mengambil data sensor yang berada pada database, selanjutnya data akan dirata-ratakan
5. Setelah seluruh proses selesai maka akan menampilkan hasil dalam bentuk grafik pada web dan sekaligus menampilkan hasil tingkat stress.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

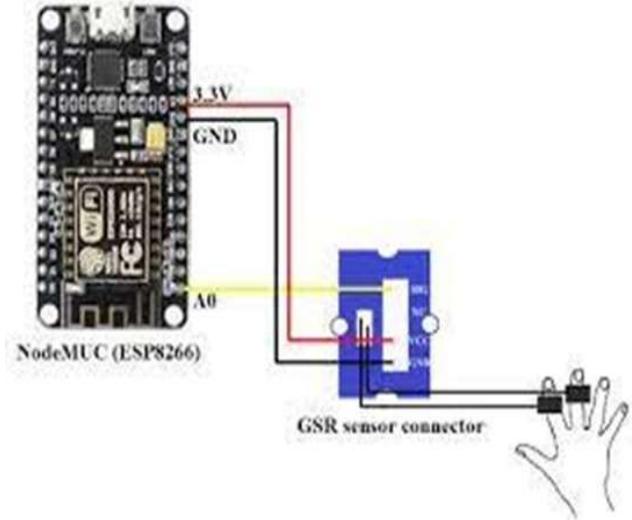
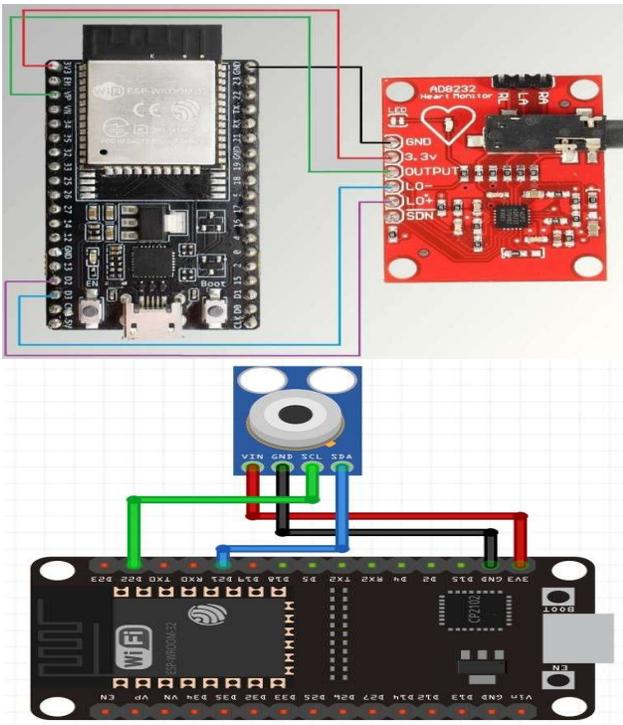
Penelitian ini menggunakan 6 kriteria yang dalam mengambil keputusan tingkat stress yang diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Penentuan Tingkat Stress GSR

Kondisi Subyek	GSR (uSiemens)	GSR (dalam bit)
Normal	0-0.415	0-300
Rilex (Relax)	0.417-1.054	301-525
Stress Ringan	1.058-1.418	526-600
Stress Sedang	1.424-2.433	601-725
Stress Berat	2.444-4.166	726-825
Stress Sangat Berat	>4.166	826-1023

Nilai konduktansi kulit subjek dikelompokkan menurut tingkat stresnya. Hasil pengelompokan materi ini berasal dari penelitian mahasiswa kedokteran yang tergabung dalam tim. Nilai master ditampilkan dalam  $\mu$  Siemens (*analog*) dan bit (*digital*) [10].

#### A. Hasil Pengujian Pada Alat



Gambar 1. Rancangan Sistem

Tabel 4. Keterangan Sensor GSR Koneksi Pada Esp32

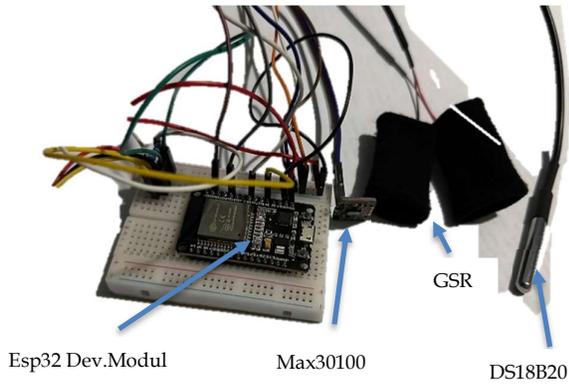
No	GSR	Esp32
1	Signal	Gpion Pin padaEsp32
2	VCC	3V3 pada Esp32
3	GND	GND pada Esp32

Tabel 5. Keterangan Sensor DS18B20 Koneksi Pada Esp32

No	DS18B20	Esp32
1	Signal	Gpion Pin padaEsp32
2	VCC	3V3 pada Esp32
3	GND	GND pada Esp32

Tabel 6. Keterangan Sensor Max30100 Koneksi Pada Esp32

No	Max30100	Esp32
1	SDA	12C SDA Pin pada Esp32
2	SCL	12C SCL Pin pada Esp32
3	VCC	3V3 pada Esp32
4	GND	GND pada Esp32

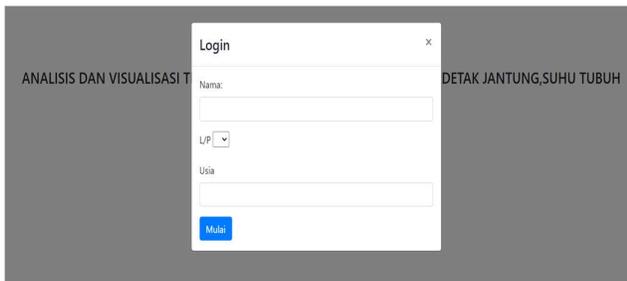


Gambar 2. Alat

menunjukkan hasil sensor dalam bentuk grafik seperti pada gambar 5, Kemudian tombol berwarna merah bertujuan kita menghapus data Ketika kita ingin memulai mengambil data yang baru.



Gambar 5. Tampilan Data Dalam Bentuk Grafik



Gambar 3. Tampilan Awal Index

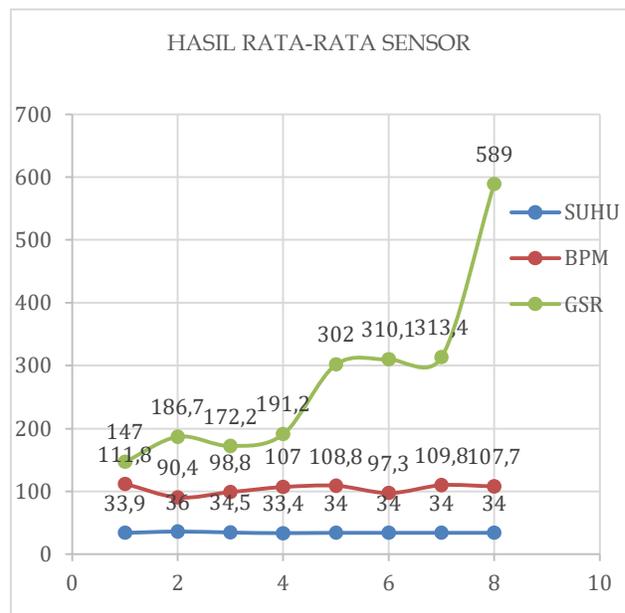
Pada gambar 5 dihalaman ini lanjutan Ketika orang menekan tombol yang bertuliskan grafik pada halaman sebelumnya yaitu gambar 4. Dimana halaman ini akan menampilkan hasil sensor dalam bentuk grafik, dimana grafik sensor tersebut dipisah yang berwarna biru adalah grafik detak jantung hasil dari sensor Max30100, yang berwarna hijau adalah grafik suhu hasil dari sensor DS18B20, dan yang berwarna merah adalah grafik konduktivitas kulit hasil dari sensor GSR. Di halaman ini juga hasil dari tingkat stress akan diperlihatkan, dalam penarikan kesimpulan tingkat stress ini menggunakan hasil dari rata-rata nilai sensor GSR yang klasifikasinya dapat kita lihat pada tabel 3 GSR dalam bentuk bit.

Halaman utama tampilan awal index dimana pengguna mengisi berupa nama, jenis kelamin, dan usia.

No	Suhu	BPM	GSR
1	33	111	145
2	34	112	145
3	34	112	147
4	34	112	144
5	34	112	147
6	34	112	154
7	34	112	155
8	34	112	146
9	34	112	142
10	34	111	145
Rata - Rata	33,9	111,8	147

Gambar 4. Halaman Menampilkan Data Sensor

Pada gambar 4 dihalaman ini, mengambil data sensor dari data base dan ditampilkan pada halaman ini dan dihalaman ini juga hasil dari sensor akan dirata-ratakan. Di halaman ini ada tombol yang berwarna biru dan bertuliskan mulai Ketika tombol tersebut ditekan perintahnya langsung berjalan dimana mengambil data sensor yang berada di data base, tombol warna hijau bertuliskan grafik, dimana tombol ini berfungsi untuk



Gambar 6. Grafik 8 Sampel

Pada gambar 6 dapat dilihat grafik gabungan dari tiga sensor yang dimana terdapat hasil 8 sampel yang telah dirata-ratakan yang dimana warna biru adalah suhu, merah adalah bpm, hijau adalah gsr.

Tabel 5. Data Rata-Rata Hasil Sensor Sampel

Hasil Rata-Rata Sensor Sampel				
No	SUHU	BPM	GSR	Keterangan
1	33.9	111.8	147	Normal
2	36	90.4	186.7	Normal
3	34.5	98.8	172.2	Normal
4	33.4	107	191.2	Normal
5	34	108.8	302	Rilex
6	34	97.3	310.1	Rilex
7	34	109.8	313.4	Rilex
8	34	107.7	589	Stress Ringan

Pada tabel 5 dapat dilihat ke 8, sampel yang diantaranya hasil rata-rata gsr 147, 186.7, 172.2, 191.2, medapat hasil Normal, kemudian hasil rata-rata gsr 302, 310.1, 313.4, mendapatkan hasil Rilex, dan ada satu sampel mendapatkan keterangan Stress Ringan dengan nilai rata-rata gsr 589.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini, berhasil dalam mengumpulkan data resistansi kulit, detak jantung, dan suhu tubuh untuk menganalisis dan memvisualisasikan tingkat stres seseorang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter-parameter yang diamati dapat memberikan informasi yang berharga dalam memahami tingkat stres individu. Penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung pengembangan teknik atau aplikasi yang dapat membantu mengelola stres dan meningkatkan kesejahteraan mental. Adapun hasil dari penelitian ini berupa tingkat stress yang di dapatkan dari sampel, mendapatkan hasil Normal sebanyak 4 orang dengan hasil rata-rata gsr 147, 186.7, 172.2, 191.2, Rilex sebanyak 3 orang dengan hasil rata-rata gsr 302, 310.1, 313.4, dan Stress Ringan sebanyak 1 orang dengan nilai rata-rata gsr 589.

#### REFERENSI

- [1] Bakti, W. T., & Wardati, N. K. "Alat Deteksi Tingkat Stres Manusia Berbasis Android Berdasarkan Suhu Tubuh, Heart Rate dan Galvanic Skin Response (GSR)", *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)*, vol.1, no.2, hlm. 93-98, Jan 2019.
- [2] I Komang Wiradharma, Husneni Mukhtar, Willy Anugrah Cahyadi. "Sensor Galvanic Skin Response (Gsr) Berbasis Arduino Nano Sebagai Pengukur Perubahan Konduktansi Listrik Kulit Dalam Kondisi Tenang Atau Distress (Arduino Nano Based Galvanic Skin Response (Gsr) Sensor As A Measurement Of Changes In Skin Electrical Conductance Under Calm Or Distressed Conditions)" *ISSN : 2355-9365, e-Proceeding of Engineering*, vol.9, no.2, hlm. 218-225, Apr 2022.
- [3] Aiswal, A., Deiy, N., & Chakraborty, S. "Eifeffectiveineiss of heiarate variability (HRV) and photoplethysmography (PPG) as a non-invasive tool for psychological stress deitection: A reiview", *IEiTEi Journal of Reiseiarch*, vol.65, no.2, hlm. 158-171, Mei 2019.
- [4] Fatihatun Puti Sabrina, Budi Bayu Murti. "Implementasi Elastic Stack Pada Sistem Pendeteksi Tingkat Stres Menggunakan Sensor GSR dan DS18B20 Berbasis Raspberry Pi", *TEKNIKA*, vol.11, no.1, hlm. 38-44, Mar 2022.
- [5] P. M. R. Firman Deza, "Alat Pendeteksi Tingkat Stress Manusia Berdasarkan Suhu Tubuh, Kelembaban Kulit, Tekanan Darah dan Detak Jantung," *Jurnal Politeknik Caltex Riau*, vol. 3, no. 2, hlm. 31-42. Nov 2017.
- [6] S. Moh Noor Alzam, cara cepat belajar Iot: ESP32: Pengenalan Instalasi dan Arduino IDE, Buku Digital Indonesia, 2022.
- [7] Ridtya Anferditya Pratama, Insani Abdi Bangsa, Reni Rahmadewi, "Implementasi Sensor Detak Jantung MAX30100 dan Sensor Konduktansi Kulit GSR menggunakan Mikrokontroler Arduino Pada Alat Pendeteksi Tingkat Stress", *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol.7, no.1, hlm. 161-168, Jan 2021.
- [8] C. Y. E. H. Nugroho, "Alat Pengukur Saturasi Oksigen dalam Darah Menggunakan Metode PPG Reflectance," *Journal of Materials Science*, vol. 3, no. 2, hlm. 84-93, mar 2020.
- [9] Nuril Hidayah, Martinus Mujur Rose, Nasron, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Stress Pada Manusia Berbasis Arduino Uno", *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol.8, no.1, hlm. 31-39, mei 2021
- [10] A. H. Y. U. A. Ratna Aisuwarya, Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan, Jawa Tengah: Eureka Media Aksara, 2022.
- [11] Wahyuddin, W., & Hasim, A. (2023). Aplikasi Ekstraksi Data Kartu Vaksin Berbasis Web Menggunakan Metode Ocr. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(2), 53-57.