

## PERANGKAT MONITOR STRESS BERDASARKAN GSR DAN TEKANAN DARAH

Muhamad Sofwan<sup>1</sup>, Achmad Rizal<sup>2</sup>, Litasari W S Psi.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Stress merupakan hal yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Ketika seseorang mengalami stress maka akan terjadi peningkatan psikologis didalam tubuh. Dimana parameter-parameter fisiologi yang berubah akibat seseorang mengalami stress sangat beragam, diantaranya adalah perubahan detak jantung, perubahan pupil mata, resistansi kulit dan tekanan darah.

Galvanic Skin Respon (GSR), saat ini lebih populer disebut sebagai Electrodermal Respon (EDR) adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk menangkap respon sistem saraf otonom sebagai sebuah parameter dari fungsi kelenjar keringat. Secara fisik GSR adalah sebuah perubahan elektrik kulit didalam respon terhadap berbagai macam stimuli. Dengan kata lain GSR adalah perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktifitas kelenjar keringat, dimana kelenjar keringat akan aktif bila tubuh dalam kondisi stress atau berada pada kondisi tertekan. Pada dasarnya alat ini akan memonitor perubahan psikologis sinyal tubuh ketika seseorang mengalami berbagai macam tekanan. Proyek akhir ini sinyal GSR akan difiltering pada frekuensi 0,5 sampai 20 Hz. Kemudian sinyal tersebut dikirimkan ke PC melalui port serial(COM) untuk ditampilkan dan dimonitoring pada PC dengan parameter pembandingan sinyal tekanan darah.

**Kata Kunci :** Polygraph, Galvanic Skin Response (GSR), Electrodermal Respon (EDR), resistansi kulit

---

### Abstract

Stress is a kind of thing that can't be liberated from our daily live. Psychological activity in somebody will increase when someone has a stress. Physiological parameters which will changeover caused by stress are various, such as changing of heartbeat, eyes pupil, skin resistance and blood pressure.

Galvanic skin response, nowadays more popular called Electrodermal Response (EDR) is a method which can used to capture autonomic nervous system as a parameter from sweat gland function. Physically GSR is a variety electrical skin in this thing to response from any kind of stimuli. On the other word GSR is changeover psychological on the skin caused by sweat gland activity, where is sweat gland will active if body on the stress condition or under pressure.

Basically this device will be monitoring changeover psychological body signal when someone has various stresses. In this final assignment, GSR signals will be filtered on frequency range of 0.5 to 20 Hz. Then, signals are transmitted to PC using serial port (COM) in order to display and monitoring on PC with comparison parameter is signals of blood pressure.

**Keywords :** Polygraph, Galvanic Skin Response (GSR), Electrodermal Respon (EDR), Skin resistance

---

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1. PENDAHULUAN

##### 1.1 Latar Belakang

Ketika seseorang mendapatkan tekanan dari luar, maka akan terjadi peningkatan psikologis didalam tubuh. Parameter-parameter fisiologi yang berubah akibat seseorang mengalami stress sangat beragam, diantaranya adalah perubahan detak jantung, perubahan pupil mata, resistansi kulit dan tekanan darah.

*Galvanic Skin Response* (GSR) atau juga dikenal sebagai *Electrodermal Respon* (EDR), *Psychogalvanic Reflex* (PGR), atau *Skin Conductance Response* (SCR) adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk menangkap respon sistem saraf otonom sebagai sebuah parameter dari fungsi kelenjar keringat. Secara fisik GSR adalah sebuah perubahan elektrik kulit didalam respon terhadap berbagai macam stimuli. Dengan kata lain GSR adalah perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktifitas kelenjar keringat, dimana kelenjar keringat akan aktif bila tubuh dalam kondisi stress atau berada pada kondisi tertekan.

Proyek akhir ini secara khusus mendiskusikan mengenai desain dan realisasi perangkat monitoring stress. Proyek Akhir bertujuan untuk mengamati perubahan fisiologis yang terjadi ketika seseorang mengalami stress.

##### 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan dalam Proyek Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana sensor yang digunakan dapat mendeteksi perubahan pada kulit.
- b. Bagaimana menunjukkan perubahan parameter fisiologis yang terjadi saat seseorang stress.
- c. Sensor tekanan darah yang dipakai harus dapat dikoneksikan ke PC sehingga diperlukan proses konversi sinyal analog ke digital.

## **BAB I Pendahuluan**

---

- d. Bagaimana parameter pembanding untuk mengetahui alat ini bekerja dengan baik.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Tidak membahas catu daya yang digunakan dalam alat ini
- b. Parameter fisiologis yang diamati hanya terbatas pada GSR dan tekanan darah
- c. Hanya melakukan analisa teknis dan tidak melakukan analisa medis
- d. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat software aplikasi adalah Borland Delphi 7
- e. Dalam perancangan low pass filter menggunakan software bantu

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan merealisasikan alat yang dapat Memonitoring stress dengan menunjukkan perubahan psikologis yang terjadi ketika seseorang mengalami stress sebagai parameter.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Pendekatan sistematis/metodologi yang akan digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah berikut :

#### **1.5.1 Studi literatur**

Mencari dan mengumpulkan referensi berupa buku referensi, artikel, jurnal dan sumber lain yang berhubungan dengan topik proyek akhir ini. Mengumpulkan informasi dengan melakukan konsultasi dengan dosen dan psikolog.

#### **1.5.2 Perancangan dan Realisasi Sistem**

##### **1.5.2.1 Perancangan Perangkat Keras**

Perangkat keras yang direalisasikan dibagi menjadi dua bagian, yaitu blok dan blok tekanan darah. Pada perancangan dan realisasinya, untuk perangkat keras *GSR*

## BAB I Pendahuluan

dan tekanan darah pada blok *digital converter*, paralel serial dan interface serial, dirancang sama persis. Berikut adalah blok diagram secara garis besar untuk perancangan perangkat keras.



**Gambar 1.1** Gambaran umum sistem

Keterangan gambar :

1. Sensor : perangkat yang ditempelkan pada bagian tubuh pasien
2. Amplifier : menguatkan sinyal yang diambil oleh sensor
3. Filter : melakukan filter 20Hz pada sensor untuk menghilangkan frekuensi tinggi yang masuk ke sensor
4. ADC : mengubah data analog menjadi data digital. ADC dan Paralel-serial konverter direncanakan menggunakan mikrokontroler AT89S51
5. Microcontroller : mengubah data paralel menjadi data serial dan sebagai pembentuk format data RS 232 agar data tersebut dapat dikirimkan ke PC.
6. *Serial Interface* berfungsi untuk melakukan pengkondisian level tegangan sesuai dengan standar RS-232.

### 1.5.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibuat berfungsi sebagai antarmuka antara perangkat keras dengan komputer dan juga berfungsi sebagai monitoring sinyal tekanan darah dan *GSR*. Fungsi-fungsi yang dijalankan oleh perangkat lunak ini antara lain mengatur komunikasi dengan port COM/membaca data, mengolah dan menampilkan data dalam bentuk grafik. Penjelasan lebih lanjut ada pada bab 3. Perangkat lunak ini dibuat menggunakan Borland Delphi versi 7.

### 1.5.3 Diskusi

Melakukan diskusi dan melaporkan perkembangan proyek akhir dengan dosen pembimbing.

## **BAB I Pendahuluan**

---

### **1.6 Sistematika Pembahasan**

Laporan hasil penelitian akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

- Bab I : PENDAHULUAN  
Pada bab ini diuraikan gambaran singkat tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan dan metode penelitian yang dilakukan
- Bab II : DASAR TEORI  
Menjelaskan dan menerangkan dasar-dasar teori yang menunjang pembahasan terhadap masalah yang dibahas
- Bab III : PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT  
Berisi tentang perancangan hardware dan software untuk analisis. Bab ini meliputi skematik dan desain rangkaian elektronika untuk monitoring stress dan diagram alir dan logika pemrograman untuk proses monitoring dan analisis grafik tekanan darah dan *GSR*.
- Bab IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS  
Berisi mengenai hasil-hasil pengujian yang didokumentasikan beserta analisisnya. Bab ini juga menganalisis kelemahan perangkat terhadap kondisi nyata yang terjadi pada saat pengujian
- Bab V : PENUTUP  
Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran terhadap penelitian berikutnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA DAN LAMPIRAN

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem pada Proyek Akhir ini sudah berhasil diimplementasikan, akan tetapi belum dapat membedakan antara keadaan stress dan gugup.
2. Sensor yang digunakan belum cukup sensitif untuk mendeteksi perubahan psikologis yang terjadi.
3. Filter yang direalisasikan pada Proyek Akhir ini sudah bekerja dengan baik, tetapi belum cukup untuk meredam noise yang ada.
4. Sistem yang direalisasikan dapat menunjukkan perubahan sinyal pada kondisi yang berbeda.
5. Pada sinyal tekanan darah (fotoplethysmograf), masih sensitif terhadap gerakan.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai, dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk sinyal GSR agar dapat mendeteksi perubahan parameter yang terjadi ketika seseorang berbohong.
2. Sensor yang digunakan harus sensitif mendeteksi perubahan respon kulit yang terjadi.
3. Mengaplikasikan sistem GSR dalam bentuk yang mudah digunakan dan dibawa (*portabel*) agar memudahkan dalam percobaan.