

PERANGKAT ASISTEN DOKTER UNTUK PENYAKIT STRES

Giovanni Jovian Hernando¹, Daniel Stefanus Ginting², Febian Syahbarudin³

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail: giovanni.jovian.tec415@polban.ac.id

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail: daniel.stefanus.tec415@polban.ac.id

³Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail: febian.syahbarudin.tec415@polban.ac.id

ABSTRAK

Dalam era globalisasi saat ini dimana dunia bergerak dan berubah semakin cepat, mereka yang tidak siap menghadapinya akan terjebak pada situasi penuh pertentangan yang menyebabkan munculnya gejala stres. Stres adalah kondisi ketika adanya tekanan dan kecemasan mental disebabkan oleh masalah yang terjadi pada kehidupan manusia. Stres dapat menimbulkan permasalahan kesehatan seperti menurunnya imun tubuh yang dapat menyulut pada timbulnya berbagai macam penyakit. Oleh karena itu diperlukan suatu perangkat yang dapat mengecek tingkat stres secara teratur guna meminimalisir dampak buruk penyakit tersebut. Metode yang digunakan ialah dengan menggabungkan tiga buah sensor untuk memperoleh suatu kesimpulan berupa tingkat stres. Perangkat ini dimulai dari pembuatan algoritma yang dapat membaca data *Galvanic Skin Response*, suhu tubuh serta detak jantung dengan cepat dan tepat. Setelah data didapatkan, kemudian dibandingkan dengan parameter tingkat stress, lalu dikirimkan ke internet. Perangkat ini juga dilengkapi dengan *medical box* (Kotak Obat) untuk memberikan obat secara otomatis apabila tingkat stres yang terdeteksi tinggi. Perangkat yang dihasilkan dapat mendeteksi stres berdasarkan tiga parameter pembacaan sinyal tubuh yang terintegrasi satu sama lain, dan dapat membuka kotak obat apabila tingkat stres yang terbaca tinggi.

Kata Kunci IOT, Android, Kesehatan, Asisten Dokter, Tingkat Stres

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini dimana dunia bergerak dan berubah semakin cepat, mereka yang tidak siap menghadapinya akan terjebak pada situasi penuh pertentangan yang menyebabkan munculnya gejala stres. Stres adalah kondisi ketika adanya tekanan dan kecemasan mental disebabkan oleh masalah yang terjadi pada kehidupan manusia. Secara alamiah tubuh merespon dengan cara memberi alarm waspada berupa keluarnya hormon yang menyebabkan jantung berdegup kencang, *respiratory rate* naik, dan terjadi peningkatan energi (Healthwise, 2013).

Stres bisa menimbulkan permasalahan kesehatan seperti menurunnya imun tubuh (Anon., 2006) yang dapat menyulut pada timbulnya berbagai macam penyakit. Dirancangnya perangkat ini ialah agar tingkat stres para penderita penyakit ini bisa di minimalisir dan mencegah dampak – dampak buruk yang akan terjadi apabila penderita lupa meminum obat ataupun jarang mengecek tingkat stres nya, karena perangkat ini akan mengatur konsumsi obat sesuai dengan tingkatan stres yang terukur oleh sensor – sensor dan sesuai dengan resep dari dokter.

Selain itu juga terdapat kotak obat *emergency* yang akan terbuka secara otomatis apabila hasil pembacaan tingkat stres tinggi dan data tiap pengecekan-nya dapat terpantau oleh dokter secara langsung dikarenakan alat ini berbasis IOT, oleh karena itu alat ini difungsikan sebagai asisten dokter untuk pasien penderita penyakit stres.

Perangkat ini mampu mengukur suhu tubuh manusia menggunakan sensor DS18B20, mendeteksi respon galvanic pada kulit menggunakan sensor GSR (Galvanic Skin Resistance) dan mengukur detak jantung manusia menggunakan Pulse Heart Rate Sensor, setelah itu data tersebut akan dibandingkan dengan tabel parameter stres (Tabel 1) untuk menentukan tingkat stres pasien, apabila tingkatan stres nya tinggi maka kotak obat akan terbuka.

2. METODE

Perkembangan alat pengecek tingkat stres masih belum banyak dibuat dan baru sekedar pengecekan kesehatan secara terpisah ataupun aplikasi android berupa pemberian pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan tingkat stres/depresi. Oleh karena itu

dibutuhkan suatu alat dengan instrument pendukung pengecek tingkat stres yang telah terintegrasi. Metode yang penulis gunakan yaitu dengan menggabungkan beberapa sensor untuk memperoleh suatu kesimpulan berupa tingkat stres.

Inovasi yang kami buat yaitu membuat sebuah alat yang dapat membantu pasien penderita stres agar dapat mengecek tingkat stres nya secara berkala, dan mengirimkan data hasil pengecekan stres nya secara otomatis kepada dokter pasien tersebut karena telah terhubung lewat internet / IOT. Parameter-parameter yang diukur dalam menentukan tingkat stres yaitu, suhu tubuh, detak jantung, dan respon galvanic pada kulit, ketiga parameter tersebut akan diukur dan dibandingkan dengan tabel parameter tingkat stres (Tabel 1) untuk menentukan tingkat stres. Selain itu terdapat pula kotak obat yang dapat digunakan oleh pasien yang membutuhkan obat untuk menurunkan tingkat stres. Namun apabila pasien hanya membutuhkan pengukuran tingkat stres saja tanpa perlu minum obat, alat ini juga dapat dipergunakan sebagai pemberi informasi kepada dokter bagaimana perkembangan tingkat stres pasiennya, apabila terdeteksi tinggi maka alat ini akan mengirimkan notifikasi pula pada dokter untuk melakukan tindakan selanjutnya.

2.1 Galvanic Skin Response

Galvanic skin response (GSR) adalah perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat, dimana kelenjar keringat akan aktif bila tubuh berada dalam kondisi stres, atau berada pada kondisi tertekan. GSR dapat digunakan sebagai indikator ukur stres dengan input sentuhan kulit sebagai obyek pengukuran stres (Sofwan, 2008). Kulit manusia menunjukkan berbagai bentuk fenomena bioelektrik khususnya pada daerah jari-jari, telapak tangan dan telapak kaki. Hal ini disebabkan jumlah serabut syaraf sensory unit pada jaringan bawah kulit daerah jari-jari, telapak tangan, dan kaki, jauh lebih banyak dibandingkan di organ-organ lain. Sehingga pada pengukuran bio sinyal galvanic skin response, elektrode pengukuran ditempatkan lebih baik melalui dua jari tangan (jari tengah dan jari telunjuk) (Rokhana, 2009). Pada tabel 1 ditampilkan beberapa variabel yang menyebabkan tingkat stres manusia (Deza, 2012).

Tabel 1. Parameter tingkat stres pada usia dewasa muda

Kondisi	Parameter			
	GSR	Heart Rate (bpm)	BP (mmHg)	H&T (oC)
Rileks	<2	60-70	100/70-110/75	36-37

Kondisi	Parameter			
	GSR	Heart Rate (bpm)	BP (mmHg)	H&T (oC)
Tenang	2-4	70-90	100/75-120/85	35-36
Cemas	4-6	90-100	120/90-130/110	33-35
Tegang	>6	>100	BPS>130, BPD >110	<33

2.2 Spesifikasi Alat

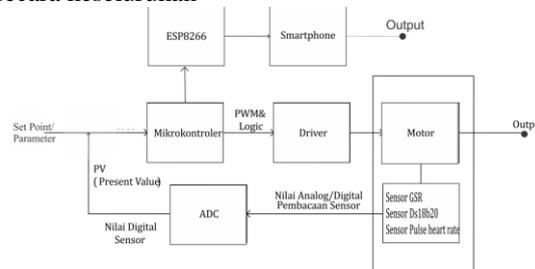
Pada Tabel 2 dapat dilihat spesifikasi alat yang akan dibuat

Tabel 2. Spesifikasi alat

No.	Spesifikasi Komponen	Keterangan
1.	Tegangan Kerja	12V
2.	Mikrokontroler + Module WiFi	NodeMCU
3.	GSR	Groove A12006
4.	Sensor Suhu	DS18B20 Waterproof
5.	Sensor Detak Jantung	MAX30100
6.	Smartphone	Android
7.	LCD	16 Character by 2 line

2.3 Diagram Blok

Pada gambar 1 dapat dilihat blok diagram sistem secara keseluruhan



Gambar 1. Diagram blok sistem keseluruhan

3. PEMBUATAN ALAT

Alat yang dibuat ini merupakan suatu sistem yang dapat membantu para penderita penyakit stres untuk mengecek tingkat stres nya. Alat ini memonitor pasien secara teratur untuk melihat bagaimana perkembangan tingkat stres nya, selain itu juga alat ini dilengkapi dengan kotak obat yang akan terbuka secara otomatis apabila tingkatan stres nya terlalu tinggi, ataupun hanya sebagai alat pengukur tingkat stres yang akan mengirimkan setiap hasil pengecekan nya kepada dokter.

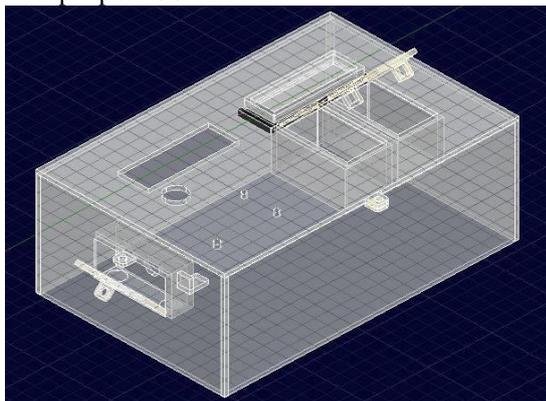
Pembuatan prototype terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu bagian mekanik, elektronik dan komputer:

3.1 Pembuatan Bagian Elektronik

Bagian elektronika yang akan dibuat dan dirancang pada alat Asisten Dokter untuk Penyakit Stres adalah suatu rangkaian sistem yang menghubungkan Mikrokontroler dengan GSR sensor, heartrate sensor, sensor suhu, juga LCD, motor solenoid dan rangkaian relay.

3.2 Pembuatan Mekanik

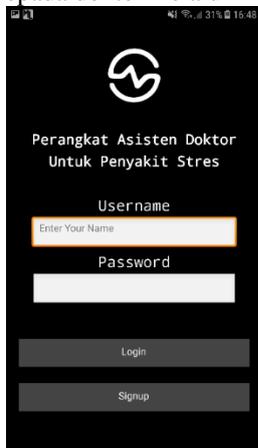
Bagian mekanik alat Asisten Dokter untuk Penyakit Stres dibuat dengan menggunakan akrilik sebagai boks, panel kontrol dan tempat penyimpanan obat juga dibuat dengan menggunakan akrilik agar obat dapat terpantau ketersediaannya pada kotak obat. Selain itu tutup kotak obat akan dibuka dengan menggunakan solenoid lock yang bertujuan agar kotak obat tidak bisa sembarang dibuka pada saat sedang tidak digunakan, dan akan dapat dibuka dengan cara menggunakan panel kontrol yang terdapat pada sisi kiri alat.



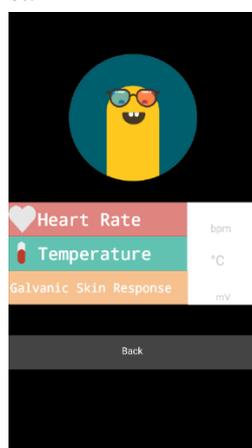
Gambar 2. Desain mekanik

3.3 Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi android untuk menampilkan hasil dari pembacaan sensor serta pengiriman data kepada dokter melalui internet.



Gambar 2. Tampilan Awal



Gambar 3. Tampilan saat Pengukuran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

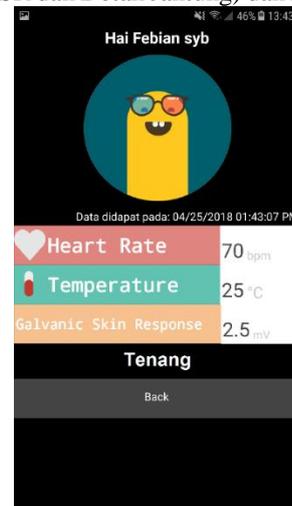
4.1 Hasil Pengujian dan mekanik

Pada gambar 4 dapat dilihat tampilan atas dari alat yang telah dibuat, pada sebelah kanan bawah terdapat dua buah kotak obat yang akan terbuka secara otomatis apabila pembacaan tingkatan stres tinggi.



Gambar 4. Tampak Atas Alat

Kemudian pengujian dilakukan secara keseluruhan dengan menggunakan 3 sensor yang dipasangkan pada jari (GSR dan Detak Jantung) dan ketiak (Suhu).



Gambar 5. Hasil pengujian tingkat stres seseorang.

Tabel 3. Hasil pengujian dengan menggunakan 3 parameter

Pengujian	BPM	Suhu	GSR	Hasil	Kotak Obat
1	85	35.40	2.55	Tenang	Tertutup
2	93	34.63	4.57	Cemas	Tertutup
3	70	25	2.5	Tidak diketahui	Tertutup
4	75	34.73	3.55	Tenang	Tertutup
5	79	36.41	3.65	Tenang	Tertutup
6	69	36.85	2.93	Rileks	Tertutup
7	94	33.63	3.98	Cemas	Terbuka

4.2 Pembahasan

Dari pengujian yang dilakukan didapat 7 buah data seperti yang dapat dilihat pada tabel 3, dengan orang yang berbeda pula. Terdapat 4 hasil tingkatan stres yaitu: tenang, cemas, rileks dan tidak diketahui. Untuk parameter tenang, rileks dan cemas artinya memenuhi 3 parameter yang sudah ada pada penelitian sebelumnya. Pada saat pembacaan tingkatan stres terdapat hasil berupa “tidak diketahui” hal ini disebabkan karena masih terdapat sensor yang belum stabil, dan biasanya ialah sensor suhu, karena dibutuhkan waktu 20-30 detik untuk sensor suhu agar didapat hasil pembacaan yang stabil.

Pada saat pengujian tidak ada pengujian yang dapat mencapai hasil tingkat stres “Tegang” untuk mengecek apakah kotak obat bekerja atau tidak. Oleh karena itu penulis menurunkan minimal kondisi untuk kotak obat terbuka agar pada saat perangkat menunjukkan tingkatan stres “cemas” dan “tegang” maka kotak obat akan otomatis terbuka. Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3 data terakhir, bahwa kotak obat berfungsi dengan baik pada saat tingkatan stres menunjukkan “cemas”.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Data yang ditampilkan sensor GSR dan Pulse Heart Rate Sensor memiliki nilai yang cukup baik dan stabil.
2. Pembacaan sensor suhu DS18B20 memerlukan waktu sekitar 20 sampai 30 detik agar mendapatkan data hasil pengukuran suhu yang stabil. Perangkat dapat membaca ketiga sensor dan menampilkan hasil pembacaannya pada smartphone dan membuka kotak obat.
3. Terdapat hasil pembacaan “Tidak Diketahui” apabila pembacaan salah satu dari ke-tiga sensor tersebut masih belum stabil.

4. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menemukan cara agar pembacaan suhu dapat lebih cepat dan pengambilan keputusan tingkatan stres lebih baik lagi. Selain itu diharapkan perangkat selanjutnya dapat pula mengukur tanda vital pada tubuh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Nafis Mudhoffar, Caecilia Sri Wahyuning, Cahyadi Nugraha. 2014. *PERANCANGAN ALAT UKUR STRES MELALUI GALVANIC SKIN RESPONSE MENGGUNAKAN SISTEM MINIMUM MICROCONTROLLER (ITENAS)*.
- [2] Mathas, Carolyn. 2014. *The Role of Sensors in IoT Medical and Healthcare Applications*.
- [3] Nur Asyik Hidayatullah, Dirvi Eko Juliando Sudirman. 2017. *DESAIN DAN APLIKASI INTERNET OF THING (IOT) UNTUK SMART GRID POWER SYSTEM*, 2017: 36.
- [4] Wahyu Artha Bayu Murthi, Haryanto. *RANCANG BANGUN ALAT UKUR DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16 (STMIC AUB) 20* (Juni 2014): 20.
- [5] M. Sofwan, *Perangkat Monitor Stres Berdasarkan GSR dan Tekanan Darah.*, 2008.
- [6] F. Deza, “Proposal Tugas Akhir,” p. 5, 2012.
- [7] APA, “www.apa.org,” 2006. [Online]. Available: <http://www.apa.org/research/action/immune.aspx>. [Diakses 18 2 2018]
- [8] Healthwise, “webmd.com,” 9 Mei 2013. [Online].
- [9] Maria Viqueira Villarejo, Begona Garcia Zapirain, and Amaia Mendez Zorilla, “A Stress Sensor Based on Galvanic Skin Response (GSR) Controlled by Zigbee,” 2012.