

**PERANCANGAN ALAT DETEKSI TINGKAT STRES
DENGAN SENSOR *GALVANIC SKIN RESPONSE*
BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Pendidikan Sarjana

Oleh :
Lydia Octavianti Husodo
2017130012



JURUSAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER – LIKMI
BANDUNG
2021

**PERANCANGAN ALAT DETEKSI TINGKAT STRES
DENGAN SENSOR *GALVANIC SKIN RESPONSE*
BERBASIS ARDUINO**

Oleh :
Lydia Octavianti Husodo
2017130012

Bandung, 06 Juli 2021
Menyetujui,

Sudimanto, S.T., M.Kom.
Pembimbing

Dhanny Setiawan, S.T., M.T.
Ketua Jurusan

JURUSAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER – LIKMI
BANDUNG
2021

ABSTRAK

Stres adalah suatu kondisi yang timbul akibat ketidaksesuaian seseorang dengan keadaan lingkungan sekitar, situasi, sistem sosial, atau dengan suatu perubahan lainnya, secara fisik maupun secara psikologi yang menekan kondisi mental orang tersebut, sehingga orang tersebut dapat mengalami stres yang dapat mempengaruhi kinerja serta produktivitas, bahkan kesehatan hingga gangguan- gangguan kondisi tubuh lainnya. Maka diperlukan suatu alat yang dapat mengukur seberapa tinggi tingkat stres manusia.

Alat pengukuran tingkat stres yang akan direalisasikan ini menggunakan sensor *Galvanic Skin Response* yang dirancang menggunakan Arduino Uno serta hasilnya akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD). Proses kerja alat ini alat menerima data berupa analog kemudian Arduino Uno mengelola input yang didapat dari sensor GSR dan hasil ditampilkan pada LCD, kemudian dibandingkan dengan *DASS 42* yaitu alat ukur tingkat stres berdasarkan psikologi. Dari hasil perbandingan tersebut akan diperoleh kondisi tingkat stres seseorang.

Pada pengujian yang telah dilakukan, angka keluaran yang dihasilkan dari pengukuran sensor GSR dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi kulit jari pengguna, peletakan jari, pergerakan jari dan tekanan pada sensor. Alat ini dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat stres seseorang dan berguna bagi seseorang dalam mengetahui kondisi tingkat stresnya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan Alat Deteksi Tingkat Stres Dengan Sensor *Galvanic Skin Response* Berbasis Arduino” dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Sudimanto, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik dalam saran, kritik, arahan dan motivasi selama penulis menyusun tugas akhir ini.
2. Bapak Dhanny Setiawan, S.T., M.T. selaku ketua program studi S1 Informatika STMIK LIKMI yang memberikan dukungan, saran dan arahan kepada penulis.
3. Para karyawan PT Hartadinata Abadi yang telah membantu penulis dalam pengujian alat sebagai sampel pengguna alat yang telah dirancang.
4. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
5. Willy August Josh, sahabat- sahabat penulis, dan seluruh teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu serta memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staff STMIK LIKMI yang selama ini memberikan ilmu, motivasi, dan bantuan kepada penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini belum sempurna, oleh sebab itu penulis menerima kritik maupun saran yang membangun dalam penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi setiap pembacanya.

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR SIMBOL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Kegunaan Hasil	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Stres	6
2.1.1 Tingkat Stres	6
2.1.2 Faktor Penyebab Stres.....	7
2.2 Galvanic Skin Response	8
2.3 Mikrokontroler	9

2.3.1	Mikrokontroler ATmega328	10
2.3.2	Deskripsi Pin Mikrokontroler ATmega328	10
2.4	Arduino	12
2.5	Sensor	13
2.6	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	14
2.7	Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	16
2.8	Bahasa Pemrograman Arduino	17
2.9	Analisis Desain Berorientasi Objek	18
2.10	Unified Modeling Language (UML)	18
2.10.1	<i>Use Case Diagram</i>	19
2.10.2	<i>Class Diagram</i>	19
2.10.3	<i>Deployment Diagram</i>	20
2.10.4	<i>State Machine Diagram</i>	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		22
3.1	Gambaran Umum	22
3.2	Spesifikasi Kebutuhan	23
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	23
3.3	<i>Deployment Diagram</i>	23
3.4	<i>Class Diagram</i>	24
3.5	<i>State Machine Diagram</i>	25
3.6	Skematik Rancangan Alat Deteksi Tingkat Stres	26

BAB IV.....	27
4.1. Implementasi Antarmuka Perangkat Keras.....	27
4.2. Pengujian Modul Sensor <i>Galvanic Skin Response</i>	29
4.3. Implementasi Antar Muka Perangkat Lunak	29
4.4. Pengujian Sistem.....	30
BAB V.....	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

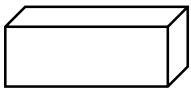
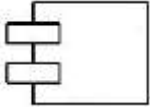
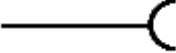
Gambar 2.1	Konfigurasi pin ATmega329P	11
Gambar 2.2	Diagram Mikrokontroler ATmega328	11
Gambar 2.3	Arduino Uno	13
Gambar 2.4	Sensor <i>Galvanic Skin Response</i>	14
Gambar 2.5	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	15
Gambar 2.6	Jendela Utama Arduino IDE	16
Gambar 3.1	<i>Deployment</i> Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres	23
Gambar 3.2	<i>Class</i> Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres.....	24
Gambar 3.3	<i>State Machine</i> Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres.....	25
Gambar 3.4	Skematik Sistem Alat Deteksi Tingkat Stres	26
Gambar 4.1	Papan Arduino UNO	27
Gambar 4.2	Sensor <i>Galvanic Skin Response</i>	27
Gambar 4.3	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	28
Gambar 4.4	Alat Deteksi Tingkat Stres Berbasis Arduino	28
Gambar 4.5	Pengujian Modul Sensor GSR.....	29
Gambar 4.6	Grafik Pengujian Sensor GSR	29

DAFTAR TABEL

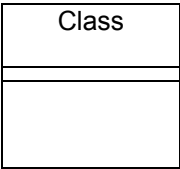
Tabel 1.1	Parameter Stres Berdasarkan Nilai GSR	2
Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Uno.....	12
Tabel 2.2	Spesifikasi Sensor GSR	14
Tabel 2.3	Konfigurasi Pin Modul LCD 16x2.....	15
Tabel 4.1	Pengujian Alat Deteksi Tingkat Stres	30

DAFTAR SIMBOL

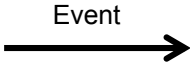
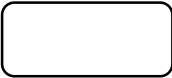
Deployment Diagram

Nama Simbol	Simbol	Keterangan
<i>Node</i>		Menggambarkan elemen fisik dari suatu modul perangkat keras
<i>Link</i>		Relasi antar <i>node</i>
Komponen		Menggambarkan komponen pada perangkat keras
<i>Required Interface</i>		Mendefinisikan keterkaitan kebutuhan komponen dan <i>node</i>
<i>Ball-and-Socket Joint</i>		Mendeskripsikan keterkaitan kebutuhan komponen dan <i>node</i>

Class Diagram

Nama Simbol	Simbol	Keterangan
<i>Class</i>		Menggambarkan kelas pada sistem.
<i>Association</i>		Menggambarkan relasi antar kelas.

State Machine Diagram

Nama Simbol	Simbol	Keterangan
<i>Start/ Initial State</i>		Menggambarkan status atau keadaan awal pada saat sistem mulai dinyalakan atau hidup.
<i>End/ Final State</i>		Menggambarkan status atau keadaan akhir dari aktivitas suatu sistem.
<i>Event</i>		Kegiatan yang menyebabkan perpindahan dari status ke status berikutnya.
<i>State</i>		Kondisi sistem pada waktu tertentu.

DAFTAR LAMPIRAN

Listing Program Deteksi Tingkat Stres.....	36
<i>Datasheet</i> Arduino Uno R3.....	38
<i>Datasheet</i> Sensor <i>Galvanic Skin Response</i>	46
<i>Datasheet</i> LCD.....	50
Kuesioner Pembanding DASS 42.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, teknologi di bidang kesehatan semakin berkembang dan tidak sedikit menjadi daya tarik bagi masyarakat. Berbagai jenis alat dirancang untuk membantu beragam hal di bidang kesehatan, seperti sensor yang dapat mendeteksi kondisi tubuh manusia, aplikasi kesehatan online hingga perangkat medis lainnya, yang digunakan untuk membantu menangani masalah kesehatan yang ringan hingga masalah kesehatan yang rumit.

Berbagai teknologi di dunia kesehatan sangat berguna dalam membantu berbagai kebutuhan terkait kesehatan pada masa ini. Di era modern saat ini, banyak orang yang tidak terlalu memperhatikan kesehatan sendiri, baik secara mental maupun fisik karena kesibukan dan rutinitasnya sehari-hari. Jika hal tersebut berlangsung secara terus-menerus, dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan seseorang, karena kurangnya pengawasan dan pencegahan terhadap tanda-tanda gangguan kesehatan.

Salah satu masalah yang seringkali dialami banyak orang pada masa ini adalah stres. Stres dapat dialami oleh siapapun, baik seseorang di lingkungan sekolah, kerja, dan lainnya. Seseorang perlu mengetahui tingkat stres di dalam dirinya, sehingga stres dapat dikendalikan guna mencegah resiko yang timbul akibat stres berlebihan. Akibat dari stres sendiri antara lain adalah emosi yang menjadi tidak stabil, resiko terhadap kesehatan fisik, dan juga gangguan-gangguan pada psikis seseorang (Santayana, 2013:48).

Diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi tingkat stres seseorang. Alat deteksi tingkat stres merupakan alat yang dirancang menggunakan sensor yang dapat mendeteksi tingkat stres manusia dengan harapan agar seseorang dapat memantau kondisinya dan terhindar dari stres yang lebih berat yang bisa merugikan kesehatan tubuh serta pikiran.

Tingkat stres dapat dideteksi melalui berbagai parameter stres, salah satunya dengan *galvanic skin response* yang mendeteksi resistansi kulit dari dua jari tangan

dengan menggunakan sensor GSR. *Galvanic skin response* menurut Regina Seran dalam jurnalnya yang berjudul *Sensor Galvanic Skin Response (GSR) Berbasis Arduino Uno Sebagai Pendeteksi Tingkat Stres Manusia*, merupakan perubahan aktivitas kelenjar keringat pada kulit sehingga adanya peningkatan jumlah keringat yang dapat menurunkan resistansi kulit, yang salah satu faktor penyebabnya adalah bila seseorang dalam kondisi stres (Seran, 2015:423). Menurut M. Nafis Mudhoffar dalam jurnal *Perancangan Alat Ukur Stres Melalui Galvanic Skin Response Menggunakan Sistem Minimum Microcontroller*, kulit manusia menunjukkan berbagai bentuk fenomena bioelektrik khususnya pada daerah jari-jari, telapak tangan, dan telapak kaki, sebab jumlah serabut syaraf *sensory unit* pada jaringan bawah kulit daerah tersebut jauh lebih banyak dibanding organ lainnya sehingga pada pengukuran bio sinyal GSR, elektrode pengukuran lebih baik ditempatkan melalui dua jari tangan (Mudhoffar, 2014:259).

Tingkat stres seseorang dapat dikelompokkan berdasarkan GSR. Ukuran GSR tersebut diperoleh dari nilai resistansi kulit yang didapat oleh sensor GSR yang kemudian dapat diketahui nilai GSR (konduktivitas) kulit seseorang sebab nilai konduktivitas merupakan kebalikan dari nilai resistansi. Mendeteksi tingkat stres seseorang dapat dilihat melalui pengelompokan tingkat stres. Parameter stres dikelompokkan menjadi beberapa tingkatan mulai dari normal hingga stres sangat berat, seperti yang terdapat pada tabel 1.1 :

Tabel 1.1
Parameter Stres Berdasarkan Nilai GSR

Kondisi	GSR (μ Siemens)	GSR (dalam bit)
Normal	0- 0.415	0-300
Rileks (<i>Relax</i>)	0.417- 1.054	301-525
Stres Ringan	1.058- 1.418	526-600
Stres Sedang	1.424- 2.433	601-725
Stres Berat	2.444- 4.166	726-825
Stres Sangat Berat	>4.166	826-1023

(Sumber: Seran, 2015:425)

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, akan dirancang alat deteksi tingkat stres dengan memanfaatkan modul sensor *Galvanic Skin Response*. Alat deteksi tingkat stres tersebut diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi tingkat stres melalui parameter GSR. Penulisan tugas akhir ini diberi judul "**PERANCANGAN ALAT DETEKSI TINGKAT STRES DENGAN SENSOR GALVANIC SKIN RESPONSE BERBASIS ARDUINO**".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, hal-hal yang menjadi rumusan masalah untuk diidentifikasi dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara membuat alat yang dapat mendeteksi tingkat stres berbasis Arduino?
2. Bagaimana alat dapat memberikan informasi tingkat stres seseorang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian dan pembuatan alat dalam tugas akhir ini adalah :

1. Membuat alat deteksi tingkat stres dengan sensor *Galvanic Skin Response* berbasis Arduino, yang bertujuan untuk mendeteksi tingkat stres manusia.
2. Sebagai salah satu syarat kelulusan program pendidikan Sarjana jurusan Teknik Informatika di STMIK LIKMI.

1.4 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat, batasan masalah yang dibuat sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran ditampilkan melalui LCD.
2. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi nilai resistansi sebagai parameter stres adalah sensor *Galvanic Skin Response*.
3. Pengujian alat ditujukan kepada para pegawai kantor yang tidak dalam kondisi sakit atau sedang melakukan aktivitas yang berat (berkeringat).

1.5 Kegunaan Hasil

Kegunaan hasil dari penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu untuk mewujudkan perancangan alat deteksi tingkat stres yang diharapkan dapat digunakan sebagai alat yang mampu mendeteksi stres yang nantinya berguna di bidang kesehatan, dan juga di bidang industri sebagai alat yang dapat membantu masyarakat, khususnya para pegawai kerja untuk mengetahui dan memantau tingkat stresnya.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Studi Pustaka

Tahap ini berisi pengumpulan bahan-bahan referensi, baik melalui jurnal, e-book, dan berbagai sumber lainnya yang relevan dengan topik penelitian ini.

2. Analisis sistem alat

Tahap ini berisi analisis terhadap hasil studi pustaka yang sudah dilakukan, membangun gambaran umum alat yang akan dirancang.

3. Pembuatan alat

Tahap ini berisi perancangan perangkat keras dari komponen-komponen yang dibutuhkan oleh alat deteksi tingkat stres dan memprogram papan Arduino Uno untuk diaplikasikan pada alat pendeteksi tingkat stres.

4. Pengujian alat

Tahap ini berisi pengujian alat deteksi tingkat stres berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Hasil pengujian akan diolah untuk mendeteksi tingkat stres dari setiap orang yang telah diuji.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan disusun menjadi lima bab yang berisi beberapa pokok bahasan, dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan- batasan masalah, kegunaan hasil dari penelitian yang dilakukan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai tingkat stres pada manusia, dan juga berisi teori-teori yang berhubungan dengan alat pendeteksi stres, baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak. Teori-teori tersebut diantaranya adalah teori sensor GSR, arduino, komponen- komponen yang digunakan, serta *software* pendukung.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas gambaran umum alat yang dibuat, spesifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, diagram blok sistem serta perancangan alat dan sensor *Galvanic Skin Response*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi pengumpulan data dari hasil pengujian alat pendeteksi stres yang telah dibuat dan pengolahan data yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan disimpulkan secara keseluruhan dari pembuatan alat sampai hasil penelitian berdasarkan analisis pengolahan data dan juga saran-saran yang berhubungan dengan penelitian, yang diharapkan bisa digunakan untuk perbaikan alat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Stres

Menurut Edward P. Sarafino, Timothy W. Smith dalam buku "*Health Psychology: Biopsychosocial Interactions*", stres adalah keadaan dimana seseorang merasa tidak cocok atau tidak nyaman dengan suatu situasi secara fisik maupun psikologi dan sumbernya dapat berasal dari lingkungan biologi serta sistem sosial. (Sarafino dan Smith, 2012:33).

Pendapat lain dari buku "Perilaku Organisasi dalam Perspektif Manajemen Organisasi" yang ditulis oleh Zainuddin Mustapa, stres merupakan suatu kondisi mental dimana individu bereaksi baik secara fisiologis maupun psikologis terhadap ketidaksesuaian antara keadaan dan sistem sumber daya biologis, psikologis, dan sosial individu, serta terhadap perubahan yang menuntut untuk melakukan penyesuaian diri yang mengakibatkan munculnya gangguan fisik dan jiwa. (Mustapa, 2018:237).

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa stres adalah suatu kondisi yang dapat timbul akibat ketidaksesuaian seseorang dengan keadaan lingkungan sekitar, situasi, sistem sosial, atau dengan suatu perubahan lainnya, secara fisik maupun secara psikologi yang menekan kondisi mental orang tersebut.

2.1.1 Tingkat Stres

Stres dapat timbul dengan berbagai macam kondisi dan penyebabnya, serta dengan berbagai ciri-ciri yang terlihat, seperti tingkah, perilaku, dan gejala lainnya akibat dampak stres itu sendiri. Menurut Priyoto dalam bukunya yang berjudul "Konsep Manajemen Stress", tingkat stres beserta ciri-cirinya adalah sebagai berikut (Priyoto, 2014):

1. Stres Rendah

Stres rendah adalah *stresor* (penyebab stres) yang dapat dihadapi secara teratur oleh seseorang, seperti kemacetan lalu lintas atau tekanan dari atasan. Situasi

seperti ini biasanya dapat berlangsung dalam beberapa menit atau jam. *Stresor* rendah biasanya tidak disertai dengan gejala yang berat. Ciri-cirinya, yaitu energi meningkat, penglihatan tajam, gugup, kemampuan menyelesaikan pekerjaan meningkat.

2. Stres Sedang

Dapat berlangsung lebih lama dari beberapa jam sampai beberapa hari. Seperti situasi perselisihan yang tidak terselesaikan atau anggota keluarga sakit. Ciri-ciri dari stres sedang, yakni sakit perut, otot-otot terasa tegang, perasaan tegang, dan gangguan tidur.

3. Stres Tinggi

Stres kategori tinggi adalah kondisi yang dalam jangka waktu lama dirasakan oleh seseorang, dengan waktu beberapa minggu bahkan beberapa bulan, seperti perselisihan di dalam pernikahan terus menerus, kesulitan finansial yang tidak ada perbaikan, perpisahan dalam keluarga, dan memiliki penyakit yang berat. Ciri-ciri stres kategori tinggi yaitu kesulitan dalam beraktivitas, gangguan pada hubungan sosial, sulit untuk tidur, negativistik, penurunan dalam konsentrasi, rasa takut yang muncul tidak jelas, kelelahan meningkat, gangguan pada sistem meningkat, dan muncul perasaan takut yang berlebihan.

2.1.2 Faktor Penyebab Stres

Stres yang biasa dialami seseorang disebabkan oleh adanya faktor-faktor kondisi yang terjadi tidak sesuai dengan keadaan seseorang sebelumnya atau tidak sesuai dengan ekspektasi yang ada. Ada berbagai faktor penyebab stres, beberapa diantaranya dikemukakan oleh Luk Lukaningsih dan Siti Bandiyah di dalam buku mereka yang berjudul "Psikologi Kesehatan". Dalam buku tersebut, dituliskan beberapa faktor yang menjadi sumber stres, yaitu (Lukaningsih, 2011:76-78):

1. Kondisi Biologis

Berbagai penyakit, trauma dalam hal fisik atau kerusakan organ biologis, malnutrisi, rasa lelah berlebihan secara fisik, serta kekacauan fungsi biologis yang berkepanjangan.

2. Kondisi Psikologis

- a. Terlibat dalam konflik dan frustrasi dalam menjalani berbagai hal di dalam kehidupan modern.
- b. Berbagai macam kondisi seperti kegagalan mencapai sesuatu yang sangat di idam-idamkan, sehingga timbul sikap atau perasaan rendah diri,.
- c. Kehilangan seperti keuangan, posisi, kawan, atau pasangan hidup.
- d. Berbagai kondisi kekurangan seperti kekurangan dalam penampilan fisik, jenis kelamin, usia, intelegensi, dan lain-lain.
- e. Berada pada kondisi perasaan bersalah terutama yang menyangkut kode moral etika yang dijunjung tinggi tetapi gagal untuk dilaksanakan.

3. Kondisi Sosio-Kultural

- a. Hambatan di bidang ekonomi dan segala akibatnya, contohnya yaitu menurunnya anggaran di dalam rumah tangga, pengangguran, dan lain-lain.
- b. Keretakan rumah tangga akibat konflik, perceraian, kekecewaan, dan sebagainya.
- c. Persaingan yang tidak sehat dan keras.
- d. Diskriminasi dan sebagainya yang dapat membawa pengaruh yang menghambat perkembangan individu atau kelompok.
- e. Perubahan sosial yang cepat apabila tidak diimbangi dengan penyesuaian etika dan moral konvensional yang sesuai akan terasa sebagai ancaman.

2.2 Galvanic Skin Response

Galvanic Skin Response (GSR) merupakan salah satu istilah medis untuk menandakan adanya perubahan resistansi kulit karena keadaan psikologis. Perubahan ini disebabkan oleh tingkat kelenjar keringat aktif. Stres psikologis cenderung menyebabkan

kelenjar keringat dapat lebih aktif dan hal ini menyebabkan resistansi kulit menurun. (Gunawan, 2013:240).

Menurut jurnal yang ditulis oleh Regina Seran, Hardiyanto, Nikmatul Husna, dan Hendro yang berjudul “Sensor *Galvanic Skin Response* Berbasis Arduino Uno Sebagai Pendeteksi Tingkat Stres Manusia”, menyatakan bahwa *galvanic skin response* adalah: “Perubahan psikologis pada kulit yang diakibatkan oleh perubahan aktivitas kelenjar keringat, yaitu dimana kelenjar keringat akan bekerja secara aktif bila tubuh berada pada kondisi stres, atau berada pada kondisi tertekan.” (Seran, 2015:423).

Menurut M Nafis Mudhoffar, Caecilia Sri Wahyuning, dan Cahyadi Nugraha dalam jurnal “Perancangan Alat Ukur Stres Melalui *Galvanic Skin Response* Menggunakan Sistem Minimum *Microcontroller*”, kulit manusia akan menunjukkan berbagai bentuk fenomena bioelektrik terutama pada daerah jari-jari, daerah telapak tangan dan daerah telapak kaki, dikarenakan jumlah serabut syaraf pada *sensory unit* jaringan di bawah kulit tersebut lebih banyak dibanding organ lainnya. (Mudhoffar, 2014:259).

Sehingga disimpulkan bahwa *galvanic skin response* merupakan perubahan psikologis pada kulit, yang disebabkan oleh aktivitas kelenjar keringat yang aktif dan menyebabkan resistansi kulit menurun, yang salah satu pemicunya adalah bila tubuh berada dalam kondisi stres.

2.3 Mikrokontroler

Menurut buku “Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis” yang ditulis oleh Hari Arief Dharmawan, dituliskan pengertian mikrokontroler adalah:

“Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah IC (*Integrated Circuit*).” (Dharmawan, 2017:1).

Pengertian lain mikrokontroler menurut John Iovine dalam buku “PIC Robotics” adalah:

“A microcontroller is essentially an inexpensive singlechip computer .The key feature, however, is the microcontroller’s capability of uploading, storing, and running a program.” (Iovine, 2014:14).

Dapat disimpulkan mikrokontroler merupakan sebuah chip yang diprogram dengan bahasa program yang relatif sederhana, agar rangkaian alat yang dihubungkan dapat membaca input, memproses dan kemudian menghasilkan output hasil yang dibutuhkan. Mikrokontroler biasa terdapat pada peralatan elektronik, seperti televisi, DVD, handphone, dan alat elektronik lainnya serta dalam pembuatan robot.

2.3.1 Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler ATmega328 memiliki beberapa fitur yang diantaranya (*Datasheet ATmega328*):

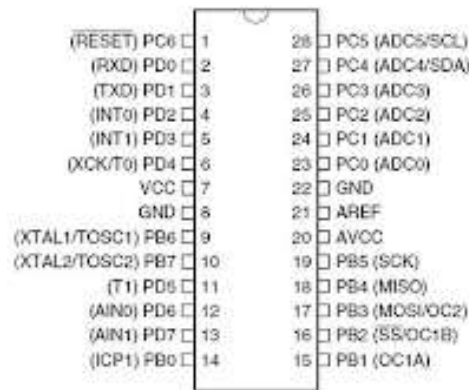
1. Memiliki 130 macam instruksi yang hampir seluruhnya dapat dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
2. 32 x 8-bit register serbaguna.
3. Kecepatan eksekusi mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 MHz.
4. *Flash Memory* yang dimiliki sebesar 32 Kb.
5. EPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 Kb sebagai tempat menyimpan data yang bersifat semi permanen yang dapat menyimpan data meski catu daya dalam kondisi dimatikan.
6. SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2 Kb.
7. 23 pin I/O digital.

2.3.2 Deskripsi Pin Mikrokontroler ATmega328

Berikut adalah deskripsi dan fungsi susunan pin-pin pada mikrokontroler ATmega328 yang terdapat pada gambar 2.1:

1. VCC sebagai pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND sebagai pin *ground*.
3. Port B (PB0- PB7) sebagai pin yang berfungsi untuk masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dengan masing-masing port yang memiliki fungsi khusus.
4. Port C (PC0- PC7) sebagai pin yang berfungsi untuk masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dengan masing-masing port yang memiliki fungsi khusus.

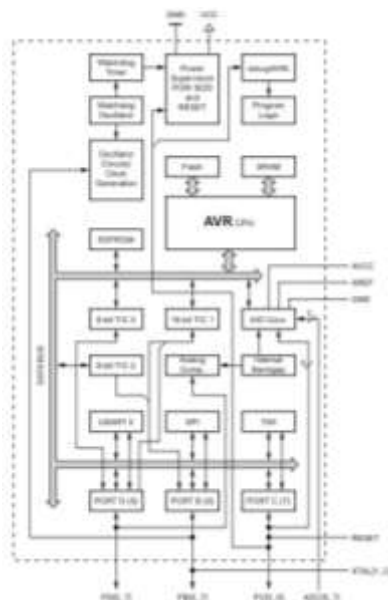
5. Port D (PD0- PD7) sebagai pin yang berfungsi untuk masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dengan masing-masing port yang memiliki fungsi khusus.
6. Reset sebagai pin untuk mengatur ulang mikrokontroler.
7. XTAL1 dan XTAL2 sebagai pin masukan *external clock*.
8. AVCC sebagai pin yang berfungsi untuk masukan tegangan untuk ADC (*Analog-Digital Converter*).
9. AREF sebagai pin untuk masukan tegangan referensi untuk ADC.



Gambar 2.1
Konfigurasi pin ATmega328P

(Sumber: *datasheet* ATmega328)

Adapun gambar diagram dari mikrokontroler ATmega328:



Gambar 2.2
Diagram Mikrokontroler ATmega328

(Sumber: *datasheet* ATmega328)

2.4 Arduino

Definisi arduino menurut Mochamad Fajar Wicaksono dalam buku “Mudah Belajar Mikrokontroler” adalah:

“Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang bersifat open source dimana desain skematik dan PCB bersifat open source, sehingga dapat dilakukan modifikasi.” (Wicaksono,2017:1).

Pengertian lain arduino dari buku yang berjudul “*Getting Started with Arduino: A Beginner’s Guide*” oleh Brad Kendall adalah:

“Arduino is an open-source electronics prototyping platform based on flexible, easy-to use hardware and software.” (Kendall, 2013:1).

Arduino Uno merupakan papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega 328 yang memiliki 14 input/ ouput digital, 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. (Seran, 2015:424).

Abdul Kadir mengatakan bahwa Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sesungguhnya merupakan suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328. (Kadir, 2013:16).

Adapun spesifikasi arduino adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1
Spesifikasi Arduino Uno

<i>Microcontroller</i>	ATMega328
<i>Operating Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage (recommended)</i>	7-12V
<i>Input Voltage (limit)</i>	6-20V
<i>Digital Input/Output Pins</i>	14 (of which 6 provide PWM output)
<i>Analog Input Pins</i>	6
<i>PWM Digital I/O Pins</i>	6
<i>DC Current per I/O Pin</i>	20 mA
<i>DC Current for 3.3V Pin</i>	50 mA
<i>Flash Memory</i>	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
<i>SRAM</i>	2 KB (ATmega328)
<i>EEPROM</i>	1 KB (ATmega328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
<i>LED_BUILTIN</i>	13
<i>Length</i>	68.6 mm
<i>Width</i>	53.4 mm
<i>Weight</i>	25 g

(Sumber: <http://store.arduino.cc>)

Gambar 2.3 merupakan gambar papan sirkuit Arduino Uno:



Gambar 2.3
Arduino Uno

(Sumber: <https://www.arduino.cc/en/Main/Boards>)

2.5 Sensor Galvanic Skin Response

Pengertian sensor yang terdapat pada buku yang berjudul “Dasar Dasar Teknik Sensor” adalah:

Sensor adalah elemen pada sistem yang secara efektif dapat berhubungan dengan suatu proses dimana variabel sedang diukur dan menghasilkan suatu keluaran dalam bentuk tertentu tergantung pada variabel masukannya, dan dapat digunakan oleh bagian sistem pengukuran yang lain untuk mengenali nilai variabel tersebut. (Syam, 2013:14).

Pada buku yang berjudul “*Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi*” yang ditulis Charles Bell, didefinisikan tentang sensor, bahwa:

“A sensor is a device that measures phenomena of the physical world. These phenomena can be things you see, like light, gases, water vapor, and so on. They can also be things you feel, like temperature, electricity, water, wind, and so on.” (Bell, 2013:10).

Sehingga dapat disimpulkan sensor adalah suatu alat yang berfungsi untuk melakukan suatu pengukuran variabel tertentu, seperti suhu, listrik, cahaya, dan lainnya, lalu dapat menghasilkan suatu keluaran dari nilai variabel yang diukur.

Sensor GSR (*Galvanic Skin Response*) dikenal sebagai modul yang dapat mengukur sinyal listrik pada kulit. Modul ini bekerja berdasarkan perubahan aktivitas kelenjar keringat yang bilamana kerja kelenjar keringat lebih aktif maka sedikit banyak akan

menurunkan resistansi (hambatan listrik) kulit, dan kelembaban kulit akan meningkat dan hantaran listrik akan lebih besar. Sensor GSR ini terdiri dari dua lembar aluminium foil yang dihubungkan oleh kabel ke rangkaian. (Seran,2015:423). Berikut merupakan spesifikasi yang dimiliki sensor *galvanic skin response* beserta gambar sebagai berikut:

Tabel 2.2
Spesifikasi Sensor GSR

Parameter:	Value/Range
<i>Operating voltage</i>	3.3V/5V
<i>Sensitivity</i>	<i>Adjustable via a potentiometer</i>
<i>Input Signal</i>	<i>Resistance, Not Conductivity</i>
<i>Output Signal</i>	<i>Voltage, analog reading</i>
<i>Finger contact material</i>	<i>Nickel</i>

(Sumber: Datasheet GSR Sensor)



Gambar 2.4
Sensor *Galvanic Skin Response*

(Sumber: Datasheet Sensor GSR)

2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Frank D. Petruzella dalam buku “*Programmable Logic Controllers*”, menuliskan definisi LCD adalah:

“Liquid Crystal Display (LCD) is a display device using reflected light from liquid crystals to form the segments of the displayed characters and numbers.” (Petruzella, 2011:379).

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan perangkat yang digunakan untuk menampilkan *output* hasil akhir dari suatu parameter dan status sebuah proses sistem. Hasil *output* dapat berupa angka ataupun karakter. Adapun konfigurasi pin modul LCD 16x2 yang tercantum pada tabel 2.3:

Tabel 2.3
Konfigurasi Pin Modul LCD 16x2

Pin No:	Pin Name:	Description
1	Vss (Ground)	Ground pin connected to system ground
2	Vdd (+5 Volt)	Powers the LCD with +5V (4.7V – 5.3V)
3	VE (Contrast V)	Decides the contrast level of display. Grounded to get maximum contrast.
4	Register Select	Connected to Microcontroller to shift between command/ data register
5	Read/Write	Used to read or write data. Normally grounded to write data to LCD
6	Enable	Connected to Microcontroller Pin and toggled between 1 and 0 for data acknowledgement
7	Data Pin 0-7	Data pins 0 to 7 forms a 8-bit data line. They can be connected to Microcontroller to send 8-bit data. These LCD's can also operate on 4-bit mode in such case Data pin 4,5,6 and 7 will be left free.
8	LED Positive	Backlight LED pin positive terminal
9	LED Negative	Backlight LED pin negative terminal

(Sumber : Datasheet LCD)



Gambar 2.5
Liquid Crystal Display (LCD)

(Sumber: <https://www.electronicwings.com/arduino/lcd-16x2-interfacing-with-arduino-uno>)

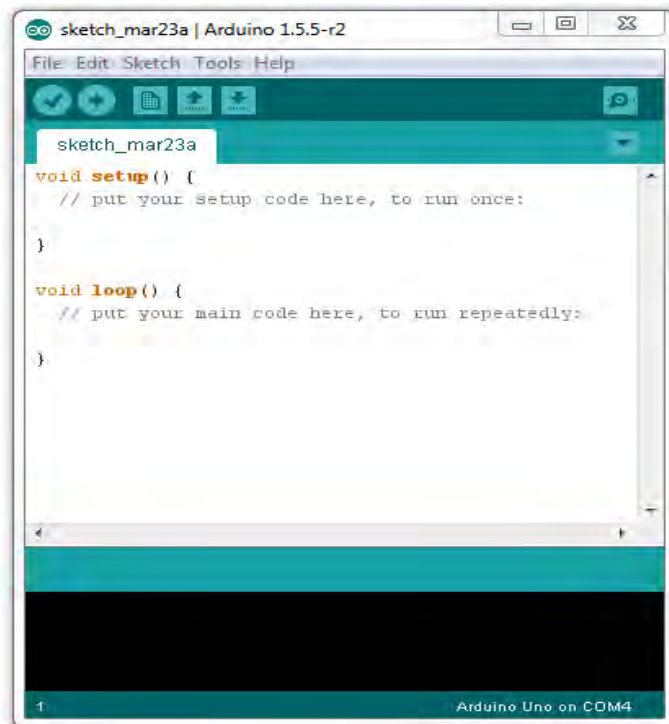
Fitur modul yang terdapat pada LCD 16x2 adalah

(<https://components101.com/16x2-lcd-pinout-datasheet>):

1. Tegangan operasi adalah 4.7V hingga 5.3V.
2. Konsumsi LCD adalah sebanyak 1mA (tanpa lampu latar).
3. Modul tampilan alfanumerik, artinya dapat menampilkan huruf dan angka.
4. Terdiri dari dua baris yang setiap barisnya dapat mencetak 16 karakter.
5. Setiap karakter terdiri dari 5x8 pixel box.
6. Dapat bekerja pada mode 8-bit dan 4-bit.

7. Dapat menampilkan karakter yang dibuat khusus.
8. Tersedia lampu latar berwarna hijau dan biru.

2.7 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)



Gambar 2.6
Jendela Utama Arduino IDE

(Sumber: https://www.researchgate.net/figure/Arduino-IDE-interface_fig16_296443620)

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan oleh Arduino sebagai tempat pemrograman untuk menyusun fungsi-fungsi sintaks pemrograman di dalamnya. Program yang dibuat menggunakan perangkat lunak Arduino IDE disebut *sketch*.

Dalam buku "Dasar Pemrograman Internet untuk Proyek Berbasis Arduino", Arduino IDE merupakan perkakas yang memungkinkan untuk menulis sketsa, melakukan *compile*, dan melakukan *upload* ke *board* Arduino. (Kadir, 2018:5).

Fungsi-fungsi *toolbar* Arduino IDE yang terdapat pada gambar 2.7 adalah sebagai berikut (https://teknorial.com/tutorial/pengenalan-menu-tampilan-arduino-ide/#Sketch_Editor) :

1. *Verify*, berfungsi untuk pengecekan program.

2. *Upload*, berfungsi untuk mengirimkan program yang telah dibuat di Arduino IDE ke *memory board* Arduino.
3. *New Sketch*, berfungsi untuk membuat lembar kerja baru.
4. *Open*, berfungsi untuk membuka lembar kerja atau *sketch* yang pernah dibuat untuk pengeditan atau *upload* ulang.
5. *Save*, berfungsi untuk menyimpan *sketch* yang telah dibuat.
6. *Serial monitor*, untuk melihat data *interface* komunikasi serial dari program yang telah dibuat, yang dikirim, atau ditukar antara Arduino dengan *sketch* port serialnya. *Serial monitor* digunakan sebagai tampilan nilai proses, nilai pembacaan, pesan *error* pada program.

2.8 Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman yang digunakan pada arduino adalah bahasa C. Bahasa C merupakan bahasa yang paling umum digunakan dalam membangun program untuk perangkat lunak dan mikrokontroler karena kode objek yang dihasilkan sangat kecil dan dapat dioperasikan dengan mudah serta dapat digunakan pada multiplatform seperti Windows, Unix, dan Linux. Bahasa C memiliki peran yang penting dalam dunia teknologi, sebab bahasa C bersifat *portable* dan *flexible* sehingga dapat digunakan di banyak jenis komputer. (Syahwil, 2013:80).

Bahasa C memiliki dua fungsi yang wajib ada yaitu fungsi *void setup()* dan *void loop()*. Kode dalam bahasa C memiliki sifat *case sensitivity* ialah dimana terdapat perbedaan arti dalam penggunaan huruf besar dan huruf kecil. Komentar pada banyak baris (*/* */*) dapat digunakan sebagai catatan yang tidak akan diproses saat program dijalankan. Tanda *//* juga digunakan sebagai komentar tetapi hanya berlaku untuk satu baris catatan saja. Pada setiap baris suatu perintah (*statement*) harus diakhiri oleh tanda titik koma (;). *Statement* program yang terdiri lebih dari satu baris seperti pada penggunaan *if else* dan *looping*, *statement* yang ditulis diawali dengan "{" dan ditutup oleh "}" sebagai definisi kapan blok program dimulai dan berakhir.

2.9 Analisis Desain Berorientasi Objek

Menurut Usman Ependi yang mengutip Divayana (2010) dalam jurnalnya yang berjudul “Implementasi Metode OOAD pada Perancangan Kamus Istilah Akuntansi Berbasis *Mobile*”, pengertian tentang OOAD yaitu:

Konsep OOAD mencakup sebuah analisis dan desain suatu sistem dengan pendekatan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) dan desain berorientasi objek (OOD). OOA merupakan suatu metode analisis yang fungsinya memeriksa requirement (syarat/keperluan) yang harus dipenuhi oleh sebuah sistem) dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup perusahaan. Sedangkan OOD merupakan suatu metode untuk mengarahkan arsitektur perangkat lunak berdasarkan manipulasi objek-objek sistem atau subsistem. (Ependi, 2014:144).

Adapun menurut buku “Object-oriented Analysis and Design (OOAD)” oleh Kevin Roebuck, arti dari OOAD adalah:

Object-oriented analysis and design (OOAD) is a software engineering approach that models a system as a group of interacting objects. Object-oriented analysis (OOA) applies object-modeling techniques to analyze the functional requirements for a system. Object-oriented design (OOD) elaborates the analysis models to produce implementation specifications. (Roebuck, 2011:10).

Dari pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan analisis desain berorientasi objek merupakan sebuah pendekatan rekayasa perangkat lunak berorientasi objek yang terdiri dari OOA yang merupakan metode analisis yang berfokus pada apa yang harus dilakukan oleh sistem, dan OOD yang merupakan metode untuk mengarahkan sistem tentang apa yang perlu dilakukan oleh sistem.

2.10 Unified Modeling Language (UML)

UML dalam buku berjudul “System Analysis and Design Fifth Edition” oleh Alan Dennis, adalah:

“UML is a standard set of diagramming techniques that provide a graphical representation rich enough to model any systems development project, from analysis through implementation.” (Dennis, 2012:539).

Sedangkan menurut Rosa A. S. dan M. Shalahuddin, UML adalah:

“UML (Unified Modeling Language) adalah salah satu standar bahasa yang seringkali digunakan dalam dunia industri untuk mendefinisikan suatu kebutuhan sistem, membuat

analisis desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.”
(Rosa, 2015:133).

Pengertian lain dari UML menurut Munawar dalam bukunya yang berjudul “Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML” adalah:

“UML adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek.” (Munawar, 2018:49).

Maka dapat disimpulkan bahwa UML merupakan suatu bahasa pemodelan sistem yang berorientasi pada objek dan terdiri dari simbol serta diagram untuk mendukung pemodelan sebuah perangkat lunak.

2.10.1 Use Case Diagram

Dalam buku yang berjudul “*Software Engineering: A Methodical Approach*” yang ditulis oleh Elvis C. Foster, *use case* adalah representasi dari semua kemungkinan interaksi yang terjadi dalam sebuah sistem yang melibatkan satu atau lebih aktor dalam menanggapi stimulus awal oleh aktor tersebut. (Foster, 2014:417).

Dalam pengertian lain, dinyatakan bahwa:

“Use case diagram yaitu diagram yang menggambarkan dan merepresentasikan aktor, use case dan dependencies suatu proyek dimana tujuan dari diagram ini adalah menjelaskan konsep hubungan antara sistem dengan dunia luar.” (Mulyani, 2016:245).

Maka dapat disimpulkan *use case* merupakan bentuk representasi rangkaian interaksi yang dilakukan oleh aktor dan sebuah sistem. *Use case* digunakan untuk mengetahui konsep hubungan antara sistem dengan lingkungan luar.

2.10.2 Class Diagram

Diagram kelas menurut Sri Mulyani adalah:

“Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk mempresentasikan kelas, komponen-komponen kelas dan hubungan antara masing-masing kelas.” (Mulyani, 2016:147).

Menurut Ivan Marsic dalam buku yang berjudul “*Software Engineering*”, pengertian dari diagram kelas adalah sebagai berikut:

“Class diagram is created simply by reading the class names and their operations off of the interaction diagram.” (Marsic, 2012:130).

Dalam buku “Analisis serta Perancangan Sistem Informasi melalui Pendekatan UML” oleh Hamim Tohari, dituliskan bahwa:

“Kelas (class) adalah spesifikasi yang jika diinstansiasi dapat menghasilkan suatu objek dan merupakan inti dari pengembangan serta perancangan berorientasi objek.” (Tohari, 2014:83).

2.10.3 Deployment Diagram

Menurut Hamim Tohari dalam buku “Analisis serta Perancangan Sistem Informasi melalui Pendekatan UML” menuliskan bahwa (Tohari, 2014:134):

Diagram deployment menunjukan tata letak sebuah sistem secara fisik. Diagram ini menampakan bagian- bagian perangkat lunak yang berjalan pada bagian- bagian perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sebuah sistem dan keterhubungan antara komponen-komponen perangkat keras tersebut.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *deployment* diagram adalah (Tohari, 2014:135):

1. Menentukan *node*. *Node* merupakan elemen fisik yang tersedia dalam sistem, yang mewakili sumber-sumber komputasi.
2. Hubungan antar *node* dan komponen. Komponen adalah hal yang terkait dalam eksekusi sebuah sistem, dan *node* adalah yang mengeksekusi komponen.

2.10.4 State Machine Diagram

Pada jurnal yang berjudul “Rekayasa Perangkat Lunak dengan Model *Unified Process*” yang ditulis oleh Ibnu Akil, menuliskan bahwa *state machine diagram* menggambarkan status-status dari sistem dari waktu ke waktu selama masa hidup sistem. (Akil, 2016:10).

Tujuan dari *state machine diagram* yaitu sebagai berikut (Tohari, 2014:120):

1. Diagram *state machine* digunakan untuk memodelkan aspek yang dinamis dalam suatu sistem.
2. Diagram *state machine* digunakan untuk memodelkan waktu hidup terhadap reaksi dalam sebuah sistem.
3. Diagram *state machine* digunakan untuk membantu dan membedakan status atau kondisi dari objek selama sistem berjalan.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Gambaran Umum

Alat deteksi tingkat stres merupakan alat yang dirancang untuk mendeteksi tingkat stres seseorang berdasarkan suatu nilai pengukuran yang telah ditentukan, salah satunya adalah nilai dari resistansi kulit seseorang. Sensor yang dapat digunakan untuk mengukur nilai resistansi adalah sensor *Galvanic Skin Response* (GSR). Pembuatan alat deteksi tingkat stres ini menggunakan sensor *galvanic skin response* sebagai sensor yang akan mendeteksi nilai masukan untuk alat berupa angka tegangan yang diperoleh dari kulit jari tangan, kemudian papan Arduino sebagai pusat kendali alat deteksi stres yang membantu proses pemrograman agar alat dapat menghasilkan nilai keluaran sesuai proses yang telah dilakukan, serta *Liquid Crystal Display* (LCD) yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran yang dilakukan oleh sensor GSR.

Cara kerja alat pendeteksi tingkat stres yang akan dibuat adalah sensor GSR akan menerima masukan nilai tegangan dari jari- jari tangan yaitu jari telunjuk dan jari tengah, lalu Arduino Uno akan membaca sinyal analog masukan tersebut dari sensor dan mengkonversinya ke bentuk digital sesuai dengan pemrograman sensor, yang kemudian angka tersebut diolah menjadi nilai resistansi dengan satuan ohm. Dari besarnya nilai resistansi dapat diketahui nilai konduktansi (GSR) dengan satuan $\mu\text{Siemens}$, sebab nilai konduktansi merupakan kebalikan dari nilai resistansi. Kemudian selanjutnya akan dapat diperoleh tingkat stres seseorang melalui hasil nilai GSR tersebut. Hasil nilai keluaran dari GSR beserta informasi tingkatan stres seseorang akan ditampilkan melalui layar LCD dan juga grafik tegangan jari tangan yang diperoleh oleh sensor GSR akan ditampilkan di layar komputer sebagai pendukung data pengujian pada aplikasi Arduino IDE.

3.2 Spesifikasi Kebutuhan

3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Pada perancangan alat deteksi tingkat stres ini dibutuhkan perangkat keras sebagai berikut:

1. Papan Arduino Uno.
2. Sensor *Galvanic Skin Response*.
3. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 karakter.

3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pembuatan alat ini adalah Arduino IDE sebagai tempat pemrograman alat dengan bahasa pemrograman bahasa C.

3.3 Deployment Diagram



Gambar 3.1
Deployment Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres

Penjelasan *deployment* diagram yang digunakan pada alat pendeteksi tingkat stres adalah:

1. Sensor *Galvanic Skin Response*

Sensor GSR akan digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi nilai tegangan pada kulit. Sensor ini digunakan dengan diletakan pada jari telunjuk dan jari tengah, lalu nilai hasil deteksi akan dikirim ke papan arduino untuk proses perhitungan.

2. Arduino Uno R3

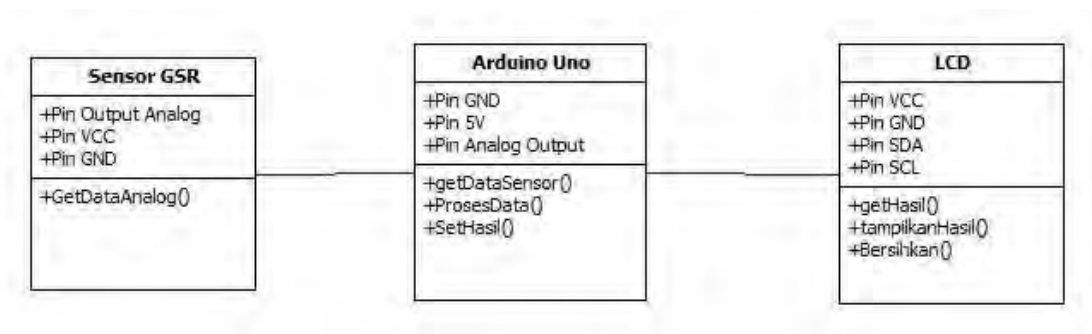
Papan Arduino Uno yang digunakan dilengkapi dengan mikrokontroler Atmega 328 sebagai pusat kendali dan berfungsi untuk mengolah hasil masukan dari sensor.

3. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD digunakan sebagai modul keluaran yang menampilkan informasi hasil akhir dari pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan. Keluaran yang ditampilkan berupa karakter angka dan huruf.

3.4 Class Diagram

Gambar 3.2 merupakan diagram kelas dari alat deteksi tingkat stres sebagai berikut:

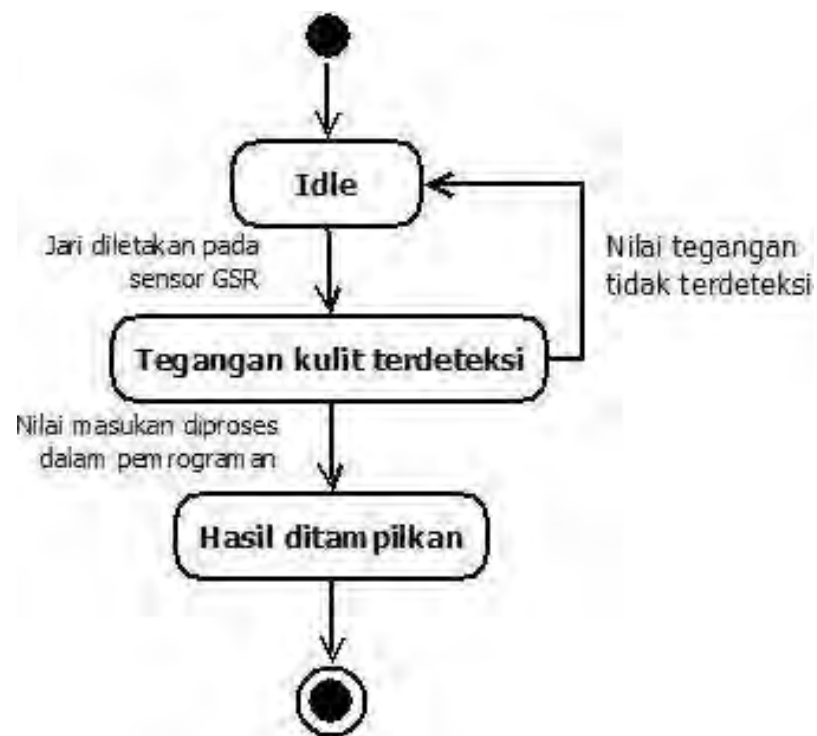


Gambar 3.2
Class Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres

Pada gambar 3.2, alat deteksi tingkat stres memiliki tiga tabel kelas, yaitu tabel Sensor GSR, tabel Arduino Uno, dan tabel LCD. Tabel Sensor GSR berisikan atribut pin sensor yang diperlukan saat mengirimkan data analog yang telah dideteksi ke papan arduino. Tabel Arduino Uno berisikan atribut pin-pin pada papan arduino yang diperlukan untuk mengambil data dari sensor dan memiliki *method* `ProsesData()` sebagai proses yang akan dilakukan oleh arduino, setelah mengambil data analog dari sensor, kemudian dikonversi menjadi bentuk digital sesuai pemrograman sensor, lalu diubah ke nilai resistansi (ohm) kemudian dapat diketahui angka GSR ($\mu Siemens$) dan tingkatan stresnya. Tabel LCD berisikan atribut pin LCD yang diperlukan untuk mendapatkan hasil berupa nilai GSR dan tingkat stres dari arduino kemudian ditampilkan pada layar LCD.

3.5 State Machine Diagram

Adapun Gambar 3.3 merupakan diagram *state machine* dari alat deteksi tingkat stres yang dibuat sebagai berikut:



Gambar 3.3
State Machine Diagram Alat Deteksi Tingkat Stres

Penjelasan *state machine* diagram pada alat pendeteksi tingkat stres:

1. Idle

Setelah sistem alat dijalankan (inisialisasi), status pertama pada sistem alat adalah *idle*, menunggu masukan diterima.

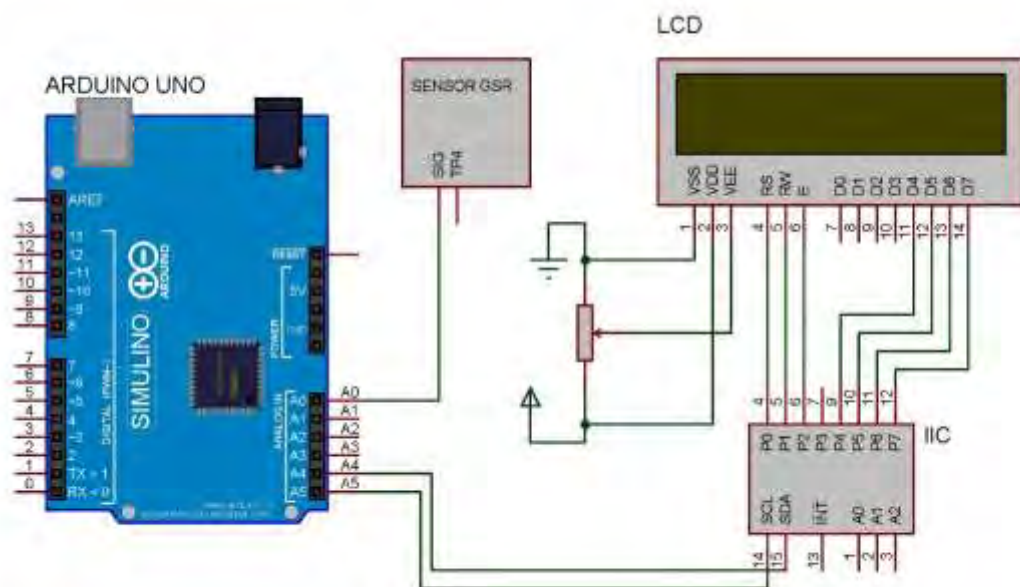
2. Tegangan kulit terdeteksi

Saat sistem menerima sebuah aksi, yaitu pengguna telah meletakkan jari pada sensor dan nilai tegangan berhasil terdeteksi, status sistem berubah menjadi tegangan kulit terdeteksi. Jika tegangan kulit gagal terdeteksi, maka status sistem akan kembali ke status *idle*.

3. Hasil dan kondisi stres ditampilkan

Jika proses pemrograman hasil pengukuran telah berhasil, maka hasil nilai GSR dan kondisi stres akan ditampilkan pada layar komputer dan layar LCD. Status berubah menjadi hasil ditampilkan lalu proses *state machine* diagram pada sistem berakhir.

3.6 Skematik Rancangan Alat Deteksi Tingkat Stres



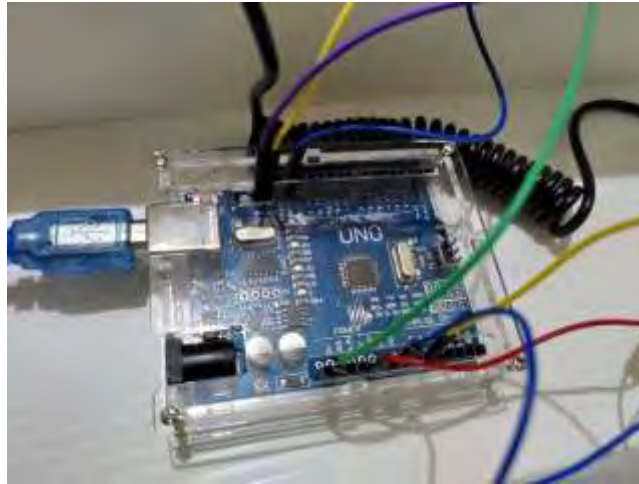
Gambar 3.4
Skematik Sistem Alat Deteksi Tingkat Stres

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

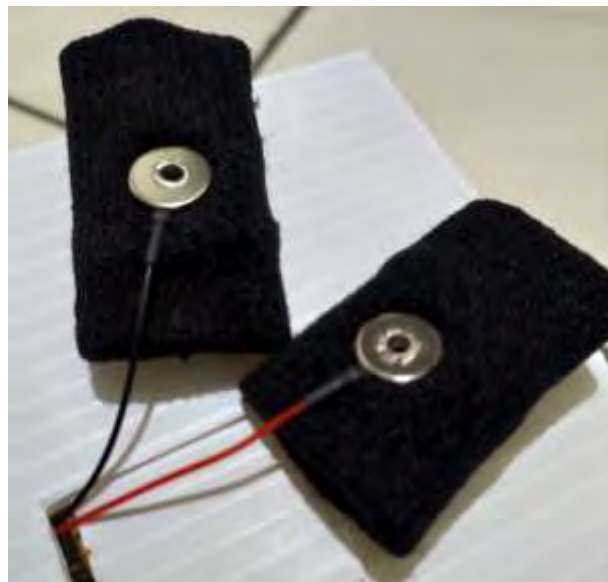
4.1. Implementasi Antarmuka Perangkat Keras

Gambar 4.1 adalah papan Arduino UNO yang sudah dipasang didalam kotak.



Gambar 4.1
Papan Arduino UNO

Gambar 4.2 adalah foto sensor *Galvanic Skin Response* yang sudah dipasang diatas kotak dan telah dipasangkan pada papan Arduino.



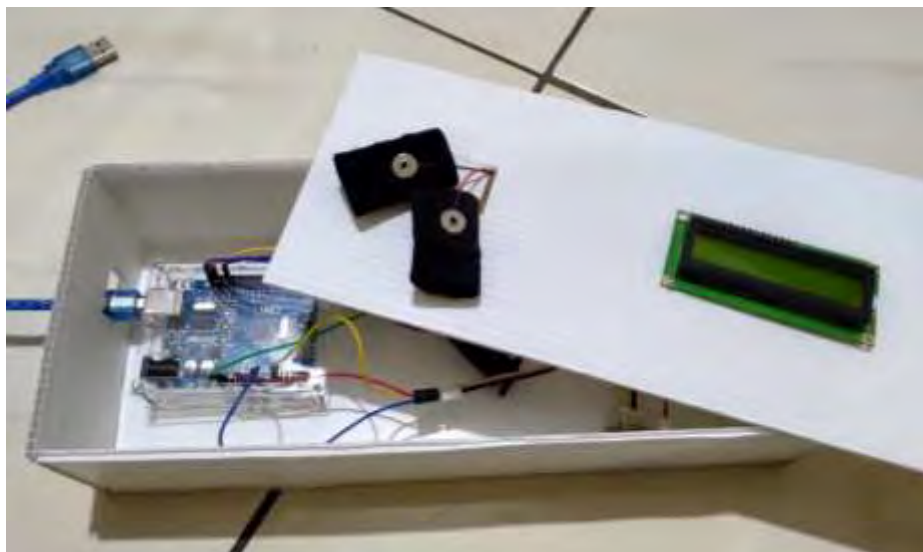
Gambar 4.2
Sensor *Galvanic Skin Response*

Gambar 4.3 adalah foto LCD (*Liquid Crystal Display*) yang sudah dipasang diatas kotak.



Gambar 4.3
LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pada Gambar 4.4 merupakan hasil akhir dari perancangan alat deteksi tingkat stres berbasis Arduino. Perancangan alat ini menggunakan papan Arduino UNO, yang dihubungkan dengan sensor *Galvanic Skin Response*, dan *Liquid Crystal Display* (LCD) yang dilengkapi oleh I2C *serial interface*.



Gambar 4.4
Alat Deteksi Tingkat Stres Berbasis Arduino

4.2. Pengujian Modul Sensor *Galvanic Skin Response*

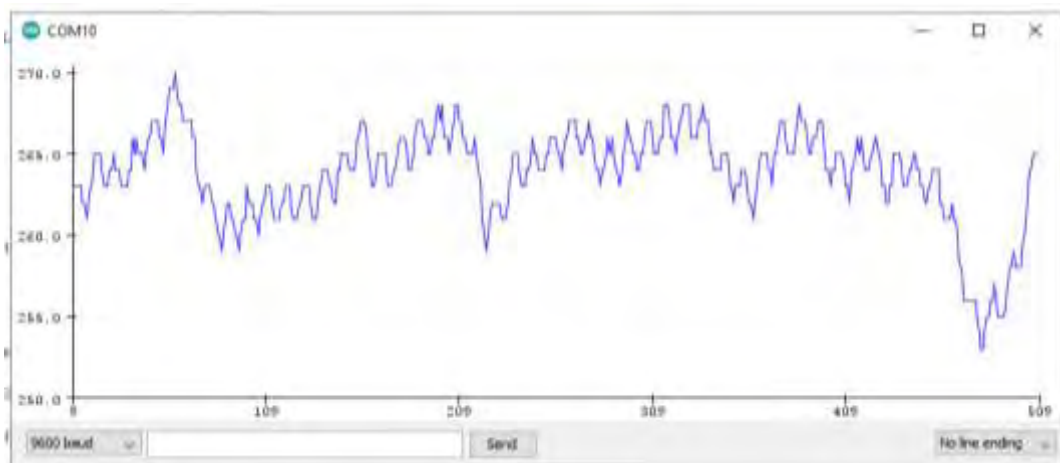
Sub bab ini memiliki tujuan untuk menguji modul sensor *Galvanic Skin Response* yang digunakan untuk mendeteksi tingkat stres. Hasil pengukuran akan muncul pada layar LCD. Pada gambar 4.5 nilai GSR yang diperoleh melalui sensor GSR adalah 300 dengan tingkat stres normal. Berikut tampilan hasil tingkat stres pada LCD:



Gambar 4.5
Pengujian Modul Sensor GSR

4.3. Implementasi Antar Muka Perangkat Lunak

Gambar 4.5 merupakan gambar grafik garis pada pengujian sistem, nilai GSR yang ditampilkan adalah GSR dalam bit.



Gambar 4.6
Grafik Pengujian Sensor GSR

Grafik garis akan muncul saat pengguna memasukkan jari pada sensor, kemudian arduino akan mengirimkan data ke laptop yang selanjutnya akan muncul seperti gambar 4.6. Data yang muncul adalah nilai GSR dalam bit, dan grafik garis hasil pembacaan nilai GSR pada pengguna.

4.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan pada karyawan kerja untuk mengetahui tingkat stresnya dengan menggunakan kuesioner tes DASS42 sebagai pembanding kondisi tingkat stres karyawan kerja tersebut.

Tabel 4.1
Pengujian Alat Deteksi Tingkat Stres

No.	Nama	GSR (μ siemens)	GSR (dalam bit)	Hasil tampilan LCD	Hasil tes DASS 42	Hasil Pengujian
1.	Venny	0.988	322	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
2.	Novitri Setia	1.196	301	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
3.	Fitri	2.78	228	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
4.	Puja N.	2.166	246	Normal	Normal/ Rileks	Sesuai
5.	Ujang R.	0.225	503	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
6.	Yuliana	0.242	495	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
7.	Rani	1.184	302	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
8.	Herlina	0.288	475	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
9.	Fina	8.313	179	Normal	Normal/ Rileks	Sesuai
10.	Shinta	0.264	485	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
11.	Alfin	0.906	332	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
12.	Ara	0.455	418	Rileks	Stres Berat	Tidak Sesuai
13.	Bayu	1.382	286	Normal	Normal/ Rileks	Sesuai
14.	Rudy	0.971	324	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
15.	Adi	0.374	443	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
16.	Lucky N.	1.368	287	Normal	Stres Sedang	Tidak Sesuai
17.	Ami	0.876	336	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
18.	Gian	0.371	444	Rileks	Stres Sedang	Tidak Sesuai
19.	Willy	0.295	472	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
20.	Joan	2.497	160	Normal	Normal/ Rileks	Sesuai
21.	Yadi	0.392	437	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
22.	Josep	0.623	378	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
23.	Lydia	0.567	390	Rileks	Normal/ Rileks	Sesuai
24.	Marcell	0.134	554	Stres Ringan	Stres Ringan	Sesuai
25.	Ari	0.114	567	Stres Ringan	Stres Ringan	Sesuai
26.	Supriadi	0.181	526	Stres Ringan	Stres Ringan	Sesuai
27.	Ruth	0.115	566	Stres Ringan	Stres Sedang	Tidak Sesuai
28.	Brayer	0.181	526	Stres Ringan	Stres Ringan	Sesuai
29.	Eja Syifa	0.111	569	Stres Ringan	Stres Sedang	Tidak Sesuai
30.	Widia	0.0001	662	Stres Sedang	Stres Berat	Tidak Sesuai

Kondisi pada LCD yang tertera pada tabel 4.1 merupakan kondisi stres yang ditampilkan pada LCD yang dikeluarkan oleh alat ketika pengujian dilakukan. Kondisi pada LCD adalah hasil yang didapatkan dari nilai GSR dalam bit atau dalam satuan $\mu\text{siemens}$. Status pada LCD adalah hasil yang dihasilkan dari rumus berikut:

$$\text{Resistansi} = ((1024 + 2 * \text{serial_monitor}) * 10000) / (512 - \text{serial_monitor})$$

$$\text{GSR_}\mu\text{siemens} = (1 / \text{resistansi}) * 1000000$$

Jika GSR bernilai kurang dari 0.415, maka kondisi normal, jika nilai GSR 0.416 sampai dengan 1.054, maka kondisi rileks, jika nilai GSR 1.058 sampai 1.418, maka kondisi stres ringan, jika nilai GSR 1.424 sampai 2.433, maka kondisi stres sedang, jika nilai GSR 2.444 sampai 4.166, kondisi stres berat, jika nilai GSR lebih besar dari 4.166, maka kondisi stres adalah stres sangat berat.

Depression Anxiety Stress Scales (DASS 42) merupakan kuesioner untuk skala tingkat stres pada psikologi yang digunakan sebagai pembanding alat pendeteksi tingkat stres. Hasil pengujian yang tertera merupakan hasil yang diperoleh dari perbandingan antara status stres pada LCD dengan status stres dari hasil pengisian kuesioner DASS 42 apakah sesuai atau tidak sesuai.

Pengujian dilakukan dengan meletakkan jari telunjuk dan jari tengah diatas sensor, dengan waktu kurang lebih 10 detik kemudian diambil nilai terbesarnya. Nilai keberhasilan/ akurasi hasil pengujian adalah 80% yaitu jumlah hasil pengujian yang sesuai antara kondisi pada LCD dan pada hasil tes DASS 42.

Kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan adalah ketika melakukan tes deteksi tingkat stres, banyaknya keringat pada kulit jari pengguna sangat berpengaruh terhadap nilai keluaran yang dihasilkan, peletakan, pergerakan jari dan tekanan pada sensor juga berpengaruh terhadap nilai keluaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil berdasarkan perancangan yang telah dibuat dan pengujian yang telah dilakukan terhadap alat adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat deteksi tingkat stres berbasis Arduino dibutuhkan sebuah komponen penting yaitu sensor *Galvanic Skin Response*. Sensor *Galvanic Skin Response* dapat mendeteksi resistansi pada kulit dan melakukan pengukuran terhadap nilai resistansi yang diterima oleh sensor. Hasil pengukuran dari sensor *Galvanic Skin Response* dikirim ke papan Arduino dan diolah dengan pemrograman agar dapat dimunculkan pada LCD.
2. Hasil tingkat stres berupa nilai GSR disertai keterangan tingkat stres seseorang diperoleh dari pendeteksian resistansi kulit oleh sensor *Galvanic Skin Response*, yang dikonversi ke dalam bentuk digital melalui pemrograman alat yang telah dirancang. Hasil pengukuran alat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti posisi peletakkan jari pada sensor, pergerakan jari, dan tekanan pada sensor.

5.2. Saran

Perancangan dan pembuatan alat deteksi tingkat stres ini masih jauh dari sempurna. Alat deteksi tingkat stres yang dirancang masih membutuhkan bantuan untuk dikembangkan dan disempurnakan lebih lagi menjadi sebuah alat yang diharapkan lebih baik. Oleh karena itu, beberapa saran yang mungkin dapat menyempurnakan perancangan alat deteksi tingkat stres ini untuk kedepannya, sebagai berikut :

1. Pengujian validitas alat ukur stres lebih baik bila dibandingkan dengan alat ukur yang lebih teruji secara valid dalam mengukur stres.
2. Perancangan alat deteksi stres yang langsung terintegrasi dengan perangkat lunak, sehingga hasil dari pengukuran stres dapat lebih efektif dalam pengolahan data stres yang diuji.

3. Pengembangan alat dengan menggabungkan sensor GSR dengan sensor parameter stres lain dan menggunakan metode *fuzzy logic*.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S., Rosa, M. Shalahuddin, 2015, "*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*", Informatika Bandung.
- Akil, Ibnu, 2016, "*Rekayasa Perangkat Lunak dengan Model Unified Process*", Jurnal Pilar Nusa Mandiri.
- Bell, Charles, 2013, "*Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi*", Apress.
- Dennis, Alan, et al., 2012, "*System Analysis and Design Fifth Edition*", John Wiley & Sons, Inc.
- Dharmawan, Hari A., 2017, "*Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*", Universitas Brawijaya Press.
- Ependi, Usman, 2014, "*Implementasi Metode OOAD pada Perancangan Kamus Istilah Akuntansi Berbasis Mobile*", Sentika.
- Foster, Elvis C., 2014, "*Software Engineering: A Methodical Approach*", Apress.
- Hamzah, Muhammad A., 2016, "*Perancangan Alat Deteksi Tingkat Stress Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Mikrokontroler Arduino*", STMIK Handayani Makassar.
- Iovine, John, 2014, "*PIC Robotics*", TAB Robotics.
- Kadir, Abdul, 2018, "*Dasar Pemrograman Internet untuk Proyek Berbasis Arduino*", Andi.
- Kadir, Abdul, 2013, "*Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*", C.V Andi Offset.
- Kendal, Brad, 2013, "*Getting Started with Arduino: A Beginner's Guide*", Make Use Of.
- Lukaningsih, Zuyina L., 2011, "*Psikologi Kesehatan*", Nuha Medika.
- Marsic, Ivan, 2012, "*Software Engineering*", Rutgers University.
- Mudhoffar, M. Nafis, dkk., 2014, "*Perancangan Alat Ukur Stres Melalui Galvanic Skin Response Menggunakan Sistem Minimum Microcontroller*", Jurnal Online Institut Teknologi Nasional.
- Mulyani, Sri, 2016, "*Sistem Informasi Manajemen*", Abdi Sistemika.
- Munawar, 2018, "*Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML*", Informatika.
- Mustapa, Zainuddin, 2018, "*Perilaku Organisasi dalam Perspektif Manajemen Organisasi*", Celebes Media Perkasa.
- Petruszella, Frank D., 2011, "*Programmable Logic Controllers*", McGraw-Hill Education.
- Priyoto, 2014, "*Konsep Manajemen Stress*", Nuha Medika.

- Roebuck, Kevin, 2011, "*Object-oriented Analysis and Design (OOAD)*", Lightning Source.
- Santayana, Shandy E., Neni Triastuti, 2013, "*Analisis Stres Kerja Pada Karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Jambi*", Jurnal Bisnis Administrasi.
- Sarafino, Edward P., Timothy W. Smith, 2012, "*Health Psychology: Biopsychosocial Interactions*", John Wiley & Sons, Inc.
- Seran, Regina, dkk., 2015, "*Sensor Galvanic Skin Response (GSR) Berbasis Arduino*", Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung.
- Syam, Rafiuddin, 2013, "*Dasar Dasar Teknik Sensor*", Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Tohari, Hamim, 2014, "*Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML.*", CV Andi Offset.
- Wicaksono, Mochamad Fajar, 2017, "*Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*", Informatika.
- Datasheet ATmega 328.
- Datasheet GSR Sensor.
- <http://store.arduino.cc>, diakses 4 November 2020, jam 13.51 WIB
- <https://www.arduino.cc/en/Main/Boards> diakses 7 November 2020, jam 23.24 WIB
- <https://components101.com/16x2-lcd-pinout-datasheet>, diakses 4 November 2020, jam 12.43 WIB
- <https://www.electronicwings.com/arduino/lcd-16x2-interfacing-with-arduino-uno>, diakses 8 November 2020, jam 23.35 WIB
- https://www.researchgate.net/figure/Arduino-IDE-interface_fig16_296443620, diakses 9 November 2020, jam 16.55 WIB
- https://teknorial.com/tutorial/pengenalan-menu-tampilan-arduino-ide/#Sketch_Editor, diakses 9 November 2020, jam 16.52 WIB

LAMPIRAN

Listing Program Deteksi Tingkat Stres

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
const int GSR=A0;
int sensorValue=0;
float gsr_average=0;

void setup() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
}

void loop() {
  long sum=0;
  for(int i=0;i<10;i++) //Average the 10 measurements to remove the glitch
  {
    sensorValue=analogRead(GSR);
    sum += sensorValue;
    delay(120);
  }
  gsr_average = sum/10;
  Serial.println(gsr_average);

  float gsr_kalib = gsr_average - 150.001;
  float resistance = ((1024+(2*gsr_kalib))*10000)/(512-gsr_kalib);
  float gsr = 1/resistance;
  float gsr_out = gsr*1000000; //ubah ke  $\mu$ siemens
  String ket = "";

  if((gsr_out >= 0) && (gsr_out <= 0.415)){
    ket = "Normal";
  }
  else if((gsr_out >=0.416) && (gsr_out <= 1.054)){
    ket = "Rileks";
  }
  else if((gsr_out >= 1.055) && (gsr_out <= 1.418)){
    ket = "Stres ringan";
  }
  else if((gsr_out >= 1.419) && (gsr_out <= 2.433)){
    ket = "Stres sedang";
  }
  else if((gsr_out >= 2.444) && (gsr_out <= 4.166)){
    ket = "Stres berat";
  }
  else if((gsr_out > 4.166)){
    ket = "Stres sangat berat";
  }

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("GSR : ");
  lcd.print(gsr_out); // print hasil perhitungan pada lcd
  lcd.setCursor(0,1);

```



```
    lcd.print(ket);  
}
```

Datasheet Arduino Uno R3



Product Overview

The Arduino Uno is a microcontroller board based on the ATmega328 ([datasheet](#)). It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. The Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform; for a comparison with previous versions, see the [index of Arduino boards](#).

Index

Technical Specifications

Page 2

How to use Arduino Programming Environment, Basic Tutorials

Page 6

Terms & Conditions

Page 7

Environmental Policies half sqm of green via Impatto Zero®

Page 7



radiospares

RADIONICS



Technical Specification

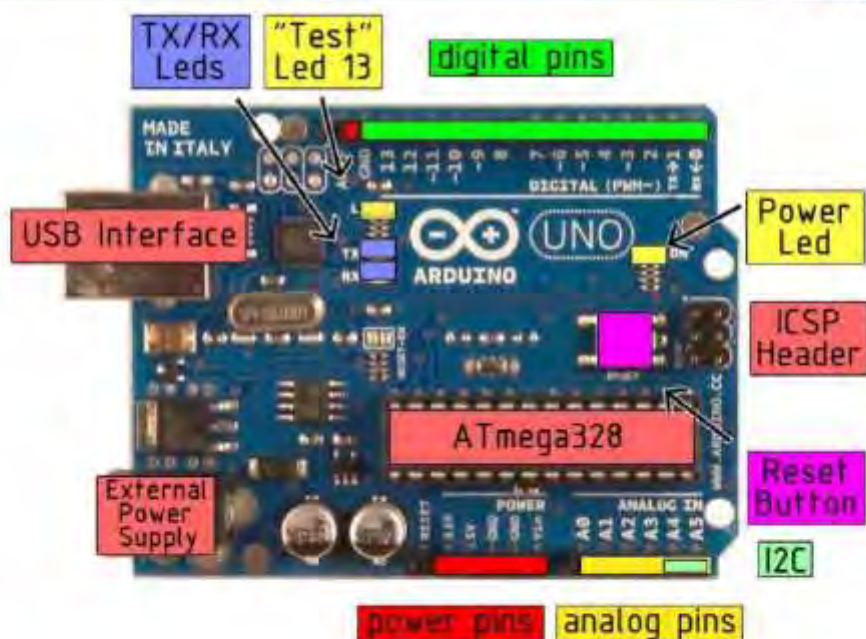


EAGLE files: [arduino-duemilanove-uno-design.zip](#) Schematic: [arduino-uno-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz

the board



radiospares

RADIONICS



Power

The Arduino Uno can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

Memory

The Atmega328 has 32 KB of flash memory for storing code (of which 0.5 KB is used for the bootloader); it has also 2 KB of SRAM and 1 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

Input and Output

Each of the 14 digital pins on the Uno can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial: 0 (RX) and 1 (TX).** Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. These pins are connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts: 2 and 3.** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM: 3, 5, 6, 9, 10, and 11.** Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.
- **SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).** These pins support SPI communication, which, although provided by the underlying hardware, is not currently included in the Arduino language.
- **LED: 13.** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.



radiospares

RADIONICS



The Uno has 6 analog inputs, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values). By default they measure from ground to 5 volts, though it is possible to change the upper end of their range using the AREF pin and the [analogReference\(\)](#) function. Additionally, some pins have specialized functionality:

- **I²C: 4 (SDA) and 5 (SCL).** Support I²C (TWI) communication using the [Wire library](#).

There are a couple of other pins on the board:

- **AREF.** Reference voltage for the analog inputs. Used with [analogReference\(\)](#).
- **Reset.** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.

See also the [mapping between Arduino pins and Atmega328 ports](#).

Communication

The Arduino Uno has a number of facilities for communicating with a computer, another Arduino, or other microcontrollers. The ATmega328 provides UART TTL (5V) serial communication, which is available on digital pins 0 (RX) and 1 (TX). An ATmega8U2 on the board channels this serial communication over USB and appears as a virtual com port to software on the computer. The '8U2 firmware uses the standard USB-COM drivers, and no external driver is needed. However, on Windows, an *.inf file is required.

The Arduino software includes a serial monitor which allows simple textual data to be sent to and from the Arduino board. The RX and TX LEDs on the board will flash when data is being transmitted via the USB-to-serial chip and USB connection to the computer (but not for serial communication on pins 0 and 1).

A [SoftwareSerial library](#) allows for serial communication on any of the Uno's digital pins.

The ATmega328 also support I2C (TWI) and SPI communication. The Arduino software includes a [Wire library](#) to simplify use of the I2C bus; see the [documentation](#) for details. To use the SPI communication, please see the ATmega328 datasheet.

Programming

The Arduino Uno can be programmed with the Arduino software ([download](#)). Select "Arduino Uno w/ ATmega328" from the **Tools > Board** menu (according to the microcontroller on your board). For details, see the [reference](#) and [tutorials](#).

The ATmega328 on the Arduino Uno comes preburned with a [bootloader](#) that allows you to upload new code to it without the use of an external hardware programmer. It communicates using the original STK500 protocol ([reference](#), [Q header files](#)).

You can also bypass the bootloader and program the microcontroller through the ICSP (In-Circuit Serial Programming) header; see [these instructions](#) for details.

The ATmega8U2 firmware source code is available. The ATmega8U2 is loaded with a DFU bootloader, which can be activated by connecting the solder jumper on the back of the board (near the map of Italy) and then resetting the 8U2. You can then use [Atmel's FLIP software](#) (Windows) or the [DFU programmer](#) (Mac OS X and Linux) to load a new firmware. Or you can use the ISP header with an external programmer (overwriting the DFU bootloader).



radiospares

RADIONICS



Automatic (Software) Reset

Rather than requiring a physical press of the reset button before an upload, the Arduino Uno is designed in a way that allows it to be reset by software running on a connected computer. One of the hardware flow control lines (DTR) of the ATmega8U2 is connected to the reset line of the ATmega328 via a 100 nanofarad capacitor. When this line is asserted (taken low), the reset line drops long enough to reset the chip. The Arduino software uses this capability to allow you to upload code by simply pressing the upload button in the Arduino environment. This means that the bootloader can have a shorter timeout, as the lowering of DTR can be well-coordinated with the start of the upload.

This setup has other implications. When the Uno is connected to either a computer running Mac OS X or Linux, it resets each time a connection is made to it from software (via USB). For the following half-second or so, the bootloader is running on the Uno. While it is programmed to ignore malformed data (i.e. anything besides an upload of new code), it will intercept the first few bytes of data sent to the board after a connection is opened. If a sketch running on the board receives one-time configuration or other data when it first starts, make sure that the software with which it communicates waits a second after opening the connection and before sending this data.

The Uno contains a trace that can be cut to disable the auto-reset. The pads on either side of the trace can be soldered together to re-enable it. It's labeled "RESET-EN". You may also be able to disable the auto-reset by connecting a 110 ohm resistor from 5V to the reset line; see [this forum thread](#) for details.

USB Overcurrent Protection

The Arduino Uno has a resettable polyfuse that protects your computer's USB ports from shorts and overcurrent. Although most computers provide their own internal protection, the fuse provides an extra layer of protection. If more than 500 mA is applied to the USB port, the fuse will automatically break the connection until the short or overload is removed.

Physical Characteristics

The maximum length and width of the Uno PCB are 2.7 and 2.1 inches respectively, with the USB connector and power jack extending beyond the former dimension. Three screw holes allow the board to be attached to a surface or case. Note that the distance between digital pins 7 and 8 is 160 mil (0.16"), not an even multiple of the 100 mil spacing of the other pins.



radiospares

RADIONICS



How to use Arduino



Arduino can sense the environment by receiving input from a variety of sensors and can affect its surroundings by controlling lights, motors, and other actuators. The microcontroller on the board is programmed using the [Arduino programming language](#) (based on [Wiring](#)) and the Arduino development environment (based on [Processing](#)). Arduino projects can be stand-alone or they can communicate with software on running on a computer (e.g. Flash, Processing, MaxMSP).

Arduino is a cross-platform program. You'll have to follow different instructions for your personal OS. Check on the [Arduino site](#) for the latest instructions. <http://arduino.cc/en/Guide/HomePage>

Linux Install

Windows Install

Mac Install

Once you have downloaded/unzipped the arduino IDE, you can Plug the Arduino to your PC via USB cable.

Blink led

Now you're actually ready to "burn" your first program on the arduino board. To select "blink led", the physical translation of the well known programming "hello world", select

**File>Sketchbook>
Arduino-0017>Examples>
Digital>Blink**

Once you have your skecth you'll see something very close to the screenshot on the right.

In **Tools>Board** select

Now you have to go to **Tools>SerialPort** and select the right serial port, the one arduino is attached to.

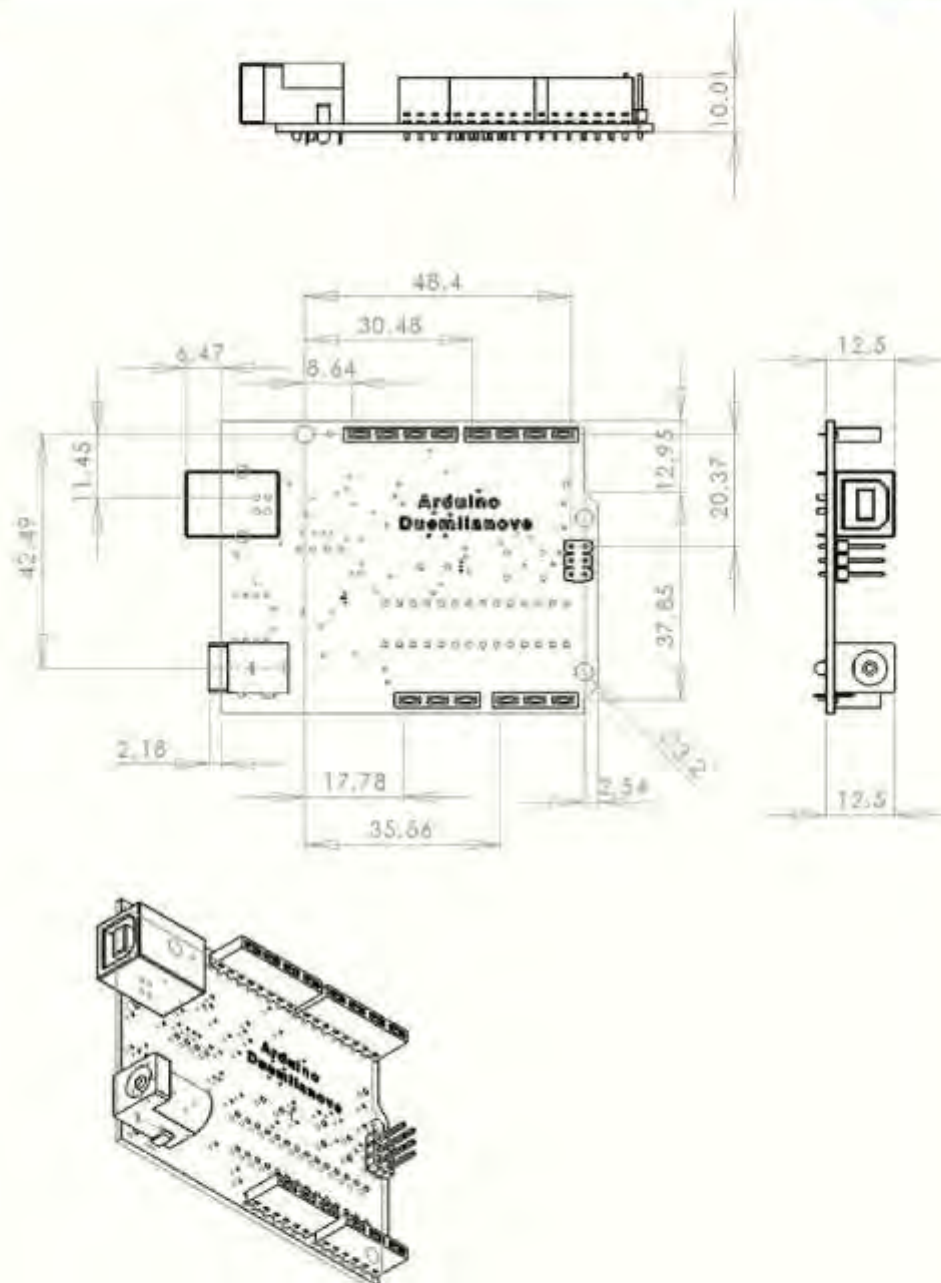


radiospares

RADIONICS



Dimensioned Drawing



radiospares RADIONICS



Terms & Conditions



1. Warranties

1.1 The producer warrants that its products will conform to the Specifications. This warranty lasts for one (1) years from the date of the sale. The producer shall not be liable for any defects that are caused by neglect, misuse or mistreatment by the Customer, including improper installation or testing, or for any products that have been altered or modified in any way by a Customer. Moreover, The producer shall not be liable for any defects that result from Customer's design, specifications or instructions for such products. Testing and other quality control techniques are used to the extent the producer deems necessary.

1.2 If any products fail to conform to the warranty set forth above, the producer's sole liability shall be to replace such products. The producer's liability shall be limited to products that are determined by the producer not to conform to such warranty. If the producer elects to replace such products, the producer shall have a reasonable time to replacements. Replaced products shall be warranted for a new full warranty period.

1.3 EXCEPT AS SET FORTH ABOVE, PRODUCTS ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS." THE PRODUCER DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

1.4 Customer agrees that prior to using any systems that include the producer products, Customer will test such systems and the functionality of the products as used in such systems. The producer may provide technical, applications or design advice, quality characterization, reliability data or other services. Customer acknowledges and agrees that providing these services shall not expand or otherwise alter the producer's warranties, as set forth above, and no additional obligations or liabilities shall arise from the producer providing such services.

1.5 The Arduino® products are not authorized for use in safety-critical applications where a failure of the product would reasonably be expected to cause severe personal injury or death. Safety-Critical Applications include, without limitation, life support devices and systems, equipment or systems for the operation of nuclear facilities and weapons systems. Arduino® products are neither designed nor intended for use in military or aerospace applications or environments and for automotive applications or environments. Customer acknowledges and agrees that any such use of Arduino® products which is solely at the Customer's risk, and that Customer is solely responsible for compliance with all legal and regulatory requirements in connection with such use.

1.6 Customer acknowledges and agrees that it is solely responsible for compliance with all legal, regulatory and safety-related requirements concerning its products and any use of Arduino® products in Customer's applications, notwithstanding any applications-related information or support that may be provided by the producer.

2. Indemnification

The Customer acknowledges and agrees to defend, indemnify and hold harmless the producer from and against any and all third-party losses, damages, liabilities and expenses it incurs to the extent directly caused by: (i) an actual breach by a Customer of the representation and warranties made under this terms and conditions or (ii) the gross negligence or willful misconduct by the Customer.

3. Consequential Damages Waiver

In no event the producer shall be liable to the Customer or any third parties for any special, collateral, indirect, punitive, incidental, consequential or exemplary damages in connection with or arising out of the products provided hereunder, regardless of whether the producer has been advised of the possibility of such damages. This section will survive the termination of the warranty period.

4. Changes to specifications

The producer may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undefined." The producer reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes in them. The product information on the Web Site or Manuals is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.



Environmental Policies



The producer of Arduino® has joined the Impatto Zero® policy of LifeGate.it. For each Arduino board produced is created / looked after half squared Km of Costa Rica's forest's.



radiospares

RADIONICS



Datasheet Sensor Galvanic Skin Response

3/3/2021

Grove - GSR Sensor - Seeed Wiki



GSR stands for galvanic skin response, is a method of measuring the electrical conductance of the skin. Strong emotion can cause stimulus to your sympathetic nervous system, resulting more sweat being secreted by the sweat glands. Grove - GSR allows you to spot such strong emotions by simple attaching two electrodes to two fingers on one hand. It is an interesting to create emotion related projects like sleep quality monitor.

Warning

Grove-GSR Sensor measures the resistance of the people, NOT Conductivity!

[Get One Now](#)

<https://www.seeedstudio.com/Grove-GSR-sensor-p-1614.html>

Version

Product Version	Changes	Released Date
Grove - GSR_Sensor V1.0	Initial	June 19, 2013
Grove - GSR_Sensor V1.2	Add C3 100nf between M304PW-TSSOP14 and GND	July 31, 2014

Specification

https://www.seeedstudio.com/Grove-GSR_Sensor

6/9

9/3/2021

Grove - GSR Sensor - Seeed Wiki

Parameter	Value/Range
Operating voltage	3.3V/5V
Sensitivity	Adjustable via a potentiometer
Input Signal	Resistance, NOT Conductivity
Output Signal	Voltage, analog reading
Finger contact material	Nickel

Tip

More details about Grove modules please refer to [Grove System](https://wiki.seeedstudio.com/Grove_System/) (https://wiki.seeedstudio.com/Grove_System/).

Platforms Supported

Arduino

Raspberry Pi

**Caution**

The platforms mentioned above as supported is/are an indication of the module's software or theoretical compatibility. We only provide software library or code examples for Arduino platform in most cases. It is not possible to provide software library / demo code for all possible MCU platforms. Hence, users have to write their own software library.

Getting Started

Play With Arduino

Hardware

- Step 1. We need to prepare the below stuffs:

Seeeduno V4.2

Base Shield

Grove - GSR



[Seeeduno V4.2](https://www.seeedstudio.com/Seeeduno-V4.2-p-2817.html)
(<https://www.seeedstudio.com/Seeeduno-V4.2-p-2817.html>)



[Base Shield](https://www.seeedstudio.com/Base_Shield-V2-p-4378.html)
(https://www.seeedstudio.com/Base_Shield-V2-p-4378.html)



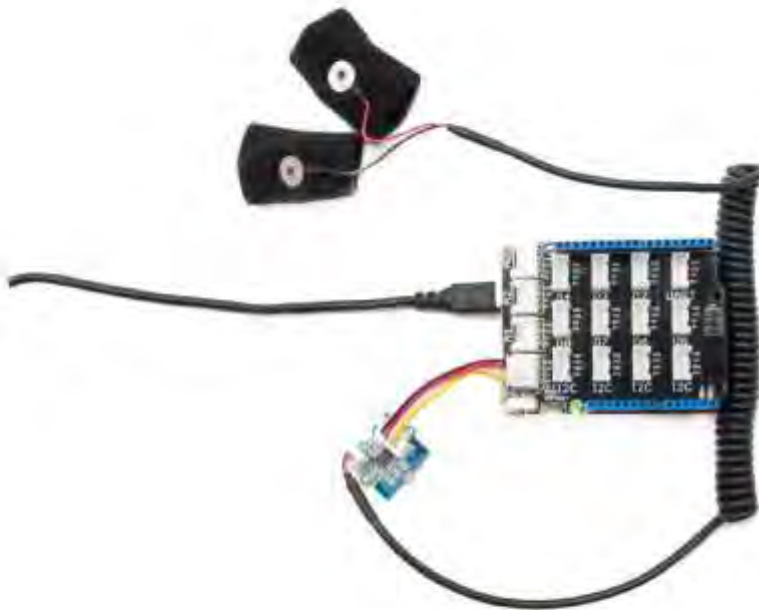
[Grove - GSR](https://www.seeedstudio.com/Grove-GSR-Sensor-p-7614.html)
(<https://www.seeedstudio.com/Grove-GSR-Sensor-p-7614.html>)

- Step 2. Connect the Grove-GSR to **A0** on Base Shield

3/3/2021

Grove - GSR Sensor - Solved Wiki

- Step 3. Plug the base Shield into Sseeduino-V4.2.
- Step 4. Connect Sseeduino-V4.2 to PC by using a USB cable



Note
If we don't have a Base Shield, don't worry, the sensor can be connected to your Arduino directly. Please follow below tables to connect with Arduino.

Sseeduino	Grove-GSR Sensor
GND	Black
5V	Red
NC	White
A0	Yellow

Software

- Step 1. Copy the code into Arduino IDE and upload.

```

1 const int GSR=A0;
2 int sensorValue=0;
3 int gsr_average=0;
4
5 void setup(){
6   Serial.begin(9600);
7 }
8
9 void loop(){
10  long sum=0;

```

3/5/2021

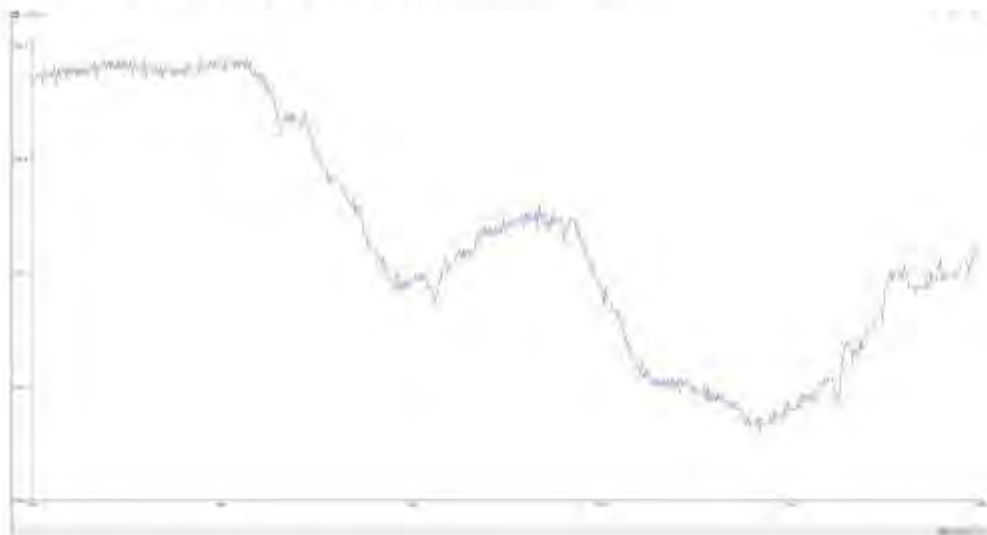
Grove - GSR Sensor - Seed & Wai

```

11 for(int i=0;i<10;i++)
12 {
13   sensorValue=analogRead(A0);
14   sum += sensorValue;
15   delay(5);
16 }
17 gsr_average = sum/10;
18 Serial.println(gsr_average);
19 }

```

- Step 2. Do not Wear the GSR sensor.
- Step 3. Click the Tools-> Serial Plotter from Arduino IDE
- Step 4. Use the screw driver to adjust resistor until the serial output as 512.
- Step 5. Wear the GSR sensor.
- Step 6. We will see the below graph. Please deep breath and see the trends.



Human Resistance = $((1024 + 2 * \text{Serial_Port_Reading}) * 10000) / (512 - \text{Serial_Port_Reading})$, unit is ohm, Serial_Port_Reading is the value display on Serial Port (between 0~1023)

Play With Raspberry Pi (With Grove Base Hat for Raspberry Pi)

Hardware

- **Step 1.** Things used in this project:

Datasheet LCD

Datasheet I2C 1602 Serial LCD Module



Product features:

The I2C 1602 LCD module is a 2 line by 16 character display interfaced to an I2C daughter board. The I2C interface only requires 2 data connections, +5 VDC and GND to operate

For in depth information on I2C interface and history, visit: <http://www.wikipedia/wiki/i2c>

Specifications:

I2C Address Range	2 lines by 16 character 0x20 to 0x27 (Default=0x27, addressable)
Operating Voltage	5 Vdc
Backlight	White
Contrast	Adjustable by potentiometer on I2c interface
Size	80mm x 36mm x 20 mm
Viewable area	66mm x 16mm

Power:

The device is powered by a single 5Vdc connection.

Kuesioner Pembanding DASS 42

TES DASS

Petunjuk Pengisian

Kuesioner ini terdiri dari berbagai pernyataan yang mungkin sesuai dengan pengalaman Bapak/Ibu/Saudara dalam menghadapi situasi hidup sehari-hari. Terdapat empat pilihan jawaban yang disediakan untuk setiap pernyataan yaitu:

- 0 : Tidak sesuai dengan saya sama sekali, atau tidak pernah.
- 1 : Sesuai dengan saya sampai tingkat tertentu, atau kadang kadang.
- 2 : Sesuai dengan saya sampai batas yang dapat dipertimbangkan, atau lumayan sering.
- 3 : Sangat sesuai dengan saya, atau sering sekali.

Selanjutnya, Bapak/Ibu/Saudara diminta untuk menjawab dengan cara **memberi tanda silang (X)** pada salah satu kolom yang paling sesuai dengan pengalaman Bapak/Ibu/Saudara selama **satu minggu belakangan** ini. Tidak ada jawaban yang benar ataupun salah, karena itu isilah sesuai dengan keadaan diri Bapak/Ibu/Saudara yang sesungguhnya, yaitu berdasarkan jawaban pertama yang terlintas dalam pikiran Bapak/Ibu/ Saudara.

No	PERNYATAAN	0	1	2	3
1	Saya merasa bahwa diri saya menjadi marah karena hal-hal sepele.				
2	Saya merasa bibir saya sering kering.				
3	Saya sama sekali tidak dapat merasakan perasaan positif.				
4	Saya mengalami kesulitan bernafas (misalnya: seringkali terengah-engah atau tidak dapat bernafas padahal tidak melakukan aktivitas fisik sebelumnya).				
5	Saya sepertinya tidak kuat lagi untuk melakukan suatu kegiatan.				
6	Saya cenderung bereaksi berlebihan terhadap suatu situasi.				
7	Saya merasa goyah (misalnya, kaki terasa mau 'copot').				
8	Saya merasa sulit untuk bersantai.				
9	Saya menemukan diri saya berada dalam situasi yang membuat saya merasa sangat cemas dan saya akan merasa sangat lega jika semua ini berakhir.				
10	Saya merasa tidak ada hal yang dapat diharapkan di masa depan.				
11	Saya menemukan diri saya mudah merasa kesal.				
12	Saya merasa telah menghabiskan banyak energi untuk merasa cemas.				
13	Saya merasa sedih dan tertekan.				
14	Saya menemukan diri saya menjadi tidak sabar ketika mengalami penundaan (misalnya: kemacetan lalu lintas, menunggu sesuatu).				
15	Saya merasa lemas seperti mau pingsan.				

No	PERNYATAAN	0	1	2	3
16	Saya merasa saya kehilangan minat akan segala hal.				
17	Saya merasa bahwa saya tidak berharga sebagai seorang manusia.				
18	Saya merasa bahwa saya mudah tersinggung.				
19	Saya berkeringat secara berlebihan (misalnya: tangan berkeringat), padahal temperatur tidak panas atau tidak melakukan aktivitas fisik sebelumnya.				
20	Saya merasa takut tanpa alasan yang jelas.				
21	Saya merasa bahwa hidup tidak bermanfaat.				
22	Saya merasa sulit untuk beristirahat.				
23	Saya mengalami kesulitan dalam menelan.				
24	Saya tidak dapat merasakan kenikmatan dari berbagai hal yang saya lakukan.				
25	Saya menyadari kegiatan jantung, walaupun saya tidak sehabis melakukan aktivitas fisik (misalnya: merasa detak jantung meningkat atau melemah).				
26	Saya merasa putus asa dan sedih.				
27	Saya merasa bahwa saya sangat mudah marah.				
28	Saya merasa saya hampir panik.				
29	Saya merasa sulit untuk tenang setelah sesuatu membuat saya kesal.				
30	Saya takut bahwa saya akan 'terhambat' oleh tugas-tugas sepele yang tidak biasa saya lakukan.				
31	Saya tidak merasa antusias dalam hal apapun.				
32	Saya sulit untuk sabar dalam menghadapi gangguan terhadap hal yang sedang saya lakukan.				
33	Saya sedang merasa gelisah.				
34	Saya merasa bahwa saya tidak berharga.				
35	Saya tidak dapat memaklumi hal apapun yang menghalangi saya untuk menyelesaikan hal yang sedang saya lakukan.				
36	Saya merasa sangat ketakutan.				
37	Saya melihat tidak ada harapan untuk masa depan.				
38	Saya merasa bahwa hidup tidak berarti.				
39	Saya menemukan diri saya mudah gelisah.				
40	Saya merasa khawatir dengan situasi dimana saya mungkin menjadi panik dan mempermalukan diri sendiri.				
41	Saya merasa gemetar (misalnya: pada tangan).				
42	Saya merasa sulit untuk meningkatkan inisiatif dalam melakukan sesuatu.				

Harap diperiksa kembali, jangan sampai ada yang terlewatkan. Terima kasih.

- Skala depresi : 3, 5, 10, 13, 16, 17, 21, 24, 26, 31,34, 37, 38, 42.
- Skala kecemasan : 2, 4, 7, 9, 15, 19, 20, 23, 25, 28, 30,36, 40, 41.
- Skala stress : 1, 6, 8, 11, 12, 14, 18, 22, 27, 29, 32, 33, 35, 39.

Indikator penilaian

Tingkat	Depresi	Kecemasan	Stres
Normal	0-9	0-7	0-14
Ringan	10-13	8-9	15-18
Sedang	14-20	10-14	19-25
Berat	21-27	15-19	26-33
Sangat Berat	>28	>20	>34