

PEMBUATAN ALAT BANTU PEMANTAU KONDISI TUBUH DAN KEBERADAAN SESEORANG SAAT BERAKTIFITAS DENGAN TAMPILAN WEB

Ratna Adil, Wilis Ajie NU Projo

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111
Telp: (+62)-31-5947280, Fax: (+62)-31-5946114
Email: vrojoholic@student.eepis-its.edu

Abstrak- Kesehatan manusia sangat penting untuk selalu diperhatikan apalagi setelah seseorang sudah dinyatakan mengidap suatu penyakit. Dengan aktifitas manusia yang sangat kompleks penyakit atau kesehatan yang mengganggu secara tiba-tiba dimungkinkan dapat terjadi, dan aktifitas tersebut tidak selalu berdekatan dengan rumah sakit yang dapat memberikan pertolongan pertama ketika seseorang mengalami gangguan kesehatan. Seperti contoh aktifitas Fotografer, pendaki gunung, pengendara kendaraan, serta peneliti. Tuntutan aktifitas yang selalu berpindah pindah bahkan jauh dari rumah sakit adalah kendala pengguna saat kondisi tubuh mengalami gangguan. Penelitian ini dibuat untuk menjadikan kondisi tubuh seseorang saat beraktifitas dapat terpantau baik kesehatan tubuh, juga posisi mereka berada. Alat ini berupa interface baik sensor suhu juga denyut jantung (*Photoplethsmograph*) serta antara GPS (Global Positioning System) dan mikrokontroler untuk mengetahui keberadaan atau lokasi objek. Prototype ini akan dibuat secara portable dengan mengirimkan parameter suhu tubuh yang mempunyai persen error maksimum sebesar 0,9% dan juga sensor denyut jantung yang memiliki tingkat maksimum persen error sebesar 0,139% dengan dikirim secara komunikasi serial PHP (*Hypertext Preprocessor*) menggunakan tampilan website agar dapat diakses secara mudah, sehingga kondisi tubuh seseorang dapat termonitor jarak jauh dan diharapkan gangguan kesehatan dapat terdeteksi secara terpadu.

Kata kunci : GPS, Photoplethsmograph, Serial PHP, Website

1. PENDAHULUAN

Kesehatan manusia sangat penting untuk selalu diperhatikan apalagi setelah seseorang sudah dinyatakan mengidap suatu penyakit yang dapat menghambat aktifitas positif. Berdasarkan The World Health Report, 2005 angka kematian seseorang akibat

diagnosa kesehatan yang lambat serta penanganan yang buruk oleh tim medis di Indonesia pada mencapai 8-11/100.000 populasi manusia hidup, hal ini merupakan angka yang termasuk tinggi di ASEAN[7].

Dengan aktifitas manusia yang sangat kompleks, penyakit atau kesehatan yang mengganggu secara tiba-tiba dimungkinkan dapat terjadi, dan aktifitas tersebut tidak selalu berdekatan dengan rumah sakit yang dapat memberikan pertolongan pertama ketika seseorang mengalami gangguan kesehatan. diantaranya aktifitas Fotografer, Pendaki gunung, pengendara mobil atau motor. Tuntutan aktifitas yang selalu berpindah pindah bahkan jauh dari rumah sakit adalah kendala mereka saat kondisi tubuh mengalami gangguan. Dengan demikian dibutuhkan sebuah alat yang dapat memonitoring kondisi tubuh seseorang tersebut dengan parameter umum yaitu tempertur badan, denyut jantung dan posisi dari seseorang tersebut agar nantinya bila terjadi gangguan kesehatan yang benar-benar mengkhawatirkan dapat cepat teratasi secara terpadu dengan tentunya pengiriman informasi yang dapat menerima jarak jauh dan akurat. Sehingga terciptalah sebuah alat monitoring kondisi kesehatan serta posisi seseorang saat beraktifitas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka dijelaskan mengenai dasar - dasar teori yang berhubungan dengan aktifitas sinyal detak jantung manusia, konfigurasi elektrokardiograf, sensor suhu, serta akan dijelaskan cara interface GPS module, dan sistem transmisi data menggunakan serial PHP dan juga dengan perangkat lunak (software) untuk mengintegrasikan alat-alat tersebut baik program pada CV AVR dan juga pada sisi web.

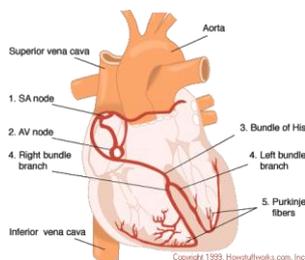
2.1 Jantung Manusia

Jantung manusia merupakan suatu alat yang berdenyut[3], suatu pompa yang terdiri dari empat kamar: atrium kanan, ventrikel kanan, atrium kiri, dan ventrikel kiri. Empat bagian jantung tersebut

beraktifitas selaras dalam dua tahap pemompaan, jantung sebelah kanan menyuplai darah ke paru - paru untuk pengikatan oksigen melalui sirkulasi pulmonary, sedangkan jantung sebelah kiri menyuplai darah keseluruh tubuh melalui sirkulasi sistemik. Darah masuk ke jantung melalui atrium kanan kemudian atrium kanan berkontraksi mendorong darah melalui katup 12 trikuspid menuju ventrikel kanan yang kemudian berkontraksi memompa darah menuju sirkulasi pulmonary, kemudian darah yang mengandung oksigen masuk melalui atrium kiri, dan didorong menuju ventrikel kiri melalui katup bikuspid.

Tekanan terendah (resting) pada jantung disebut diastolis dan pada saat kontraksi pemompaan yaitu pada tekanan yang paling tinggi disebut sistolis, Pergerakan yang teratur dari atrium dan ventrikel disebabkan adanya muatan elektrik yang membentuk pada koordinasi seri dari kejadian elektrik di jantung.

Koordinat kontraksi dari atrium dan ventrikel diatur dari bentuk yang spesifik dengan aktifnya sinyal listrik di susunan otot, keaktifan sinyal listrik di dinding atrium dan ventrikel dibentuk oleh suatu koordinasi seri dari system sumber gerak jantung yang merupakan bagian yang kecil dari jantung. Dinding kiri ventrikel adalah 3 kali lebih[2] tebal dinding ventrikel sebelah kanan, sementara sekat pemisah diantara kedua ventrikel jantung hampir setebal dinding ventrikel sebelah kiri, sebagian besar dinding ventrikel sebelah kanan dan kiri serta sekat pemisah jantung sebagai sumber bioelektrik dari sekumpulan otot yang aktif, sehingga atrium dengan dindingnya yang bergerak bebas dan sekat pemisah kedua ventrikel dianggap sebagai penyebar utama diluar bidang potensial jantung.



Gambar 2.1 Jantung dan Bagianya secara keseluruhan[3].

Rangsangan terhadap kontraksi otot jantung bukan dari system pusat syaraf langsung seperti sebagian besar otot yang lain, tetapi merupakan inisiatif dari simpulsino-atrial (S-A) yaitu sekelompok sel perangsang khusus yang terdapat di antara superior vena cava dan atrium kanan, kemudian rangsangan tersebut menuju simpul atrio ventricular (A-V) melalui tiga jalur khusus, anterior middle, posterior internodal track dan menuju ventrikel kiri. Rangsang yang diterima oleh simpul AV kemudian diteruskan menuju bundle of his, right

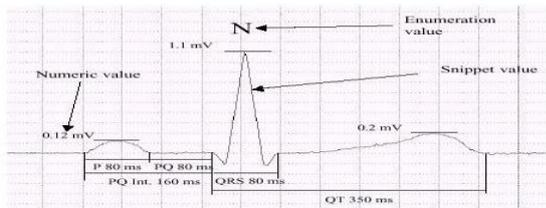
bundle bruch, common left bundle bruch, anterior bundle bruch, posterior bundle bruch dan purkinje network. Right bundle bruch menyebar di sepanjang sisi kanan interventrikuler septum menuju puncak ventrikel kanan kemudian menuju cabang - cabang yang penting, left common bundle bruch yang memotong sisi kiri septum dan membelah menuju bagian interior yang tipis panjang serta melalui katup aortic pada outflow track menuju anterolateral papillary muscle atau bagian posterior yang lebar pendek menuju posterior papillary muscle pada inflow track.

Seperti yang telah dijelaskan diatas, bahwa sinyal ECG timbul karena adanya biopotensial listrik yang terjadi pada dinding - dinding otot jantung.

Sel-sel otot jantung atau serabut otot jantung terbungkus dalam suatu selaput pembungkus sel atau dinding sel, bila otot tersebut dalam keadaan tenang, maka permukaan bagian luar dinding sel ini akan bermuatan positif dan permukaan bagian dalam dinding sel bermuatan negative yang besar kedua muatan pada dinding sel tersebut sama.

Keadaan ini dinamakan keadaan polarisasi, keadaan polarisasi ini terjadi karena adanya permeabilitas selaput sel otot. Pada keadaan tersebut potensial listrik pada seluruh permukaan otot adalah sama. Jadi, bila pada kedua ujung serabut otot itu diberi dua buah electrode, maka dalam keadaan polarisasi, hasil pengukuran beda potensial yang terjadi pada kedua electrode menunjuk pada garis nol yang biasa disebut dengan istilah garis isoelektrik.

Bila pada salah satu ujung serabut otot mendapat rangsangan listrik maka akan terjadi perubahan permeabilitas. Pada selaput sel, hal ini mengakibatkan berkurangnya daya pemisah muatan listrik pada permukaan luar dan dalam selaput sel tersebut, sehingga muatan - muatan listrik ini akan saling meniadakan. Keadaan ini dinamakan juga keadaan depolarisasi. Setelah keadaan depolarisasi ini, maka muatan listrik tidak terdapat lagi pada kedua permukaan selaput sel dan keadaannya menjadi isoelektrik, selanjutnya keadaan serabut otot mengalami perubahan lagi setelah terjadinya kontraksi otot, keadaan ini dinamakan keadaan repolarisasi. Dalam keadaan repolarisasi ini muatan listrik pada serabut otot secara bertahap akan kembali menjadi keadaan semula, dimana jumlah muatan positif pada permukaan luar dan muatan negative pada permukaan dalam berharga sama, jadi keadaan ini sama dengan keadaan semula yaitu keadaan polarisasi, demikian proses ini bekerja berulang - ulang seperti yang telah dijelaskan diatas.



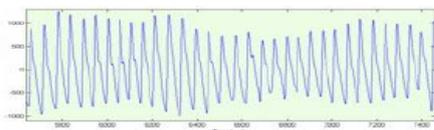
Gambar 2.2 ECG normal dengan masing-masing gelombangnya[2].

2.2 Photoplethysmograph (PPG)

Plethysmografi merupakan suatu teknik untuk mendeteksi atau mengukur perubahan volume didalam suatu organ. Photoplethysmograph (PPG) digunakan untuk mengukur kondisi peredaran darah yang di pompa oleh jantung pada organ tertentu dalam tubuh manusia. Pemanfaatan sinyal photoplethysmograph (PPG) akan di fokuskan pada perhitungan denyut jantung seseorang seama periode tertentu dan penampilan grafik photoplethysmograph pada LCD grafik, sehingga grafik tersebut dapat dimanfaatkan oleh ahli medis untuk mengetahui kondisi jantung seseorang.

Biasanya merupakan hasil dari fluktuasi darah atau udara yang terkandung didalamnya. Photoplethysmograph yang bekerja menggunakan sensoroptik.

PPG menggunakan pulse oximeter. Pulse oximeter merupakan perangkat medis yang dapat mengukur banyaknya kandungan oksigen dalam darah dan perubahan volume darah pada kulit. Pulse oximeter dapat dibuat menggunakan LED dan LDR. PPG memiliki kekurangan yaitu hanya dapat mengukur atau mengamati perubahan volume tetapi besaran yang di hasilkan tidak dapat di kalibrasi amplitudonya.

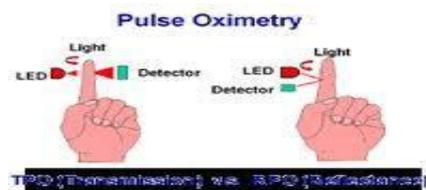


Gambar 2.3 Pulse oximeter[5]

Gambar 2.1 adalah contoh signal PPG diambil dari pulse oximeter yang ditempatkan di telinga dalam teknik photoplethysmograph dikenal dua macam mode konfigurasi pemasangan sensor pulse oximeter.

- Mode transmisi : Sumber cahaya Led (lighting Emited Diode) dipasang berhadapan dengan sensor cahaya LDR (light dependen Resistor) seperti pada gambar di bawah. Phototransistor mendeteksi perubahan cahaya yang di pancarkan oleh infra red akibat penyerapan organ (darah, kulit, daging, dan otot) secara langsung.
- Mode refleksi : dalam mode refleksi LED dan phototrasistor dipasang sejajar. Sinyal

atau perubahan cahaya yang dideteksi oleh LDR adalah sinyal pantulan atau refleksi.



Gambar 2.4 Peletakan mode photoplethysmograph[5]

Sinyal PPG(photoplethysmograph) dapat dimanfaatkan dalam bidang kedokteran untuk :

- Menghitung atau monitoring denyut jantung.
- Mengamati kinerja dan kelainan jantung.
- Memonitor pernafasan.
- Mengatur saturasi oksigen dalam darah.

Sensor yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu : sensor transmitter dan sensor receiver. Sensor transmitter yang digunakan adalah LEF sedangkan sensor penerima yang digunakan yaitu LDR. Sebagai pemancar, LED memancarkan cahayanya merspon kulit dan peredaran darah yang dipompa oleh jantung yang ada pada jari. Kemudian sebagai penerima, LDR akan merspon adanya denyut jantung yang di respon oleh LED tadi.

2.3 Sensor Suhu

Sensor suhu IC LM35 merupakan komponen yang sangat peka atau sangat mudah mengalami perubahan tegangan apabila IC LM35 tersebut dikenai perubahan suhu. Hal ini disebabkan sifat dari bahan semi konduktornya yang peka terhadap perubahan suhu.

Besarnya tegangan output dari LM35 adalah berbanding lurus dengan suhu mutlak dan perubahan suhu 1°C, maka tegangan outputnya 10mV. Hal ini memungkinkan pembacaan tegangan sebagai akibat dari perubahan suhu dengan alat ukur yang mempunyai sensitivitas millivolt. LM35 tidak memerlukan kalibrasi external maupun timing khusus dan punya jangkauan penginderaan antara -55°C hingga +150°C.

2.4 Mikrokontroler

ATmega128 merupakan salah satu jenis mikrokontroler buatan ATMEL yang mana mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut [7]:

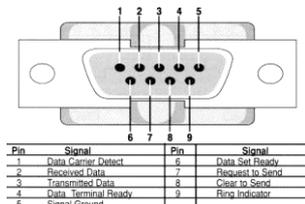
- Nonvolatile Program and Data Memories
- Peripheral Features
- Operating Voltages
- Speed Grades

2.5 Komunikasi serial

RS merupakan kependekan dari Rcommended Standard yang ditetapkan oleh Electronics Industries Association (EIA). Standar sinyal komunikasi yang

banyak digunakan adalah standar RS232 yang dikembangkan oleh Electronic Industry Association and The Telecommunications Industry Association (EIA/TIA) yang pertama kali dipublikasikan pada tahun 1962. Standar Komunikasi Kabel RS (Standard) yang dikeluarkan EIA RS-232 -> single ended RS-422 -> differential, multi drop, broad-band RS-485 -> differential, multi-drop, MIMO Standar sinyal serial RS232 memiliki ketentuan level tegangan sebagai berikut:

- Logika “1” disebut “mark” terletak antara -3 volt hingga -25 volt.
- Logika “0” disebut “space” terletak antara +3 volt hingga +25 volt.
- Daerah tegangan antara -3 volt hingga +3 volt adalah invalid level, yaitu daerah tegangan yang tidak memiliki level logika pasti sehingga harus dihindari. Demikian juga untuk level tegangan lebih negatif dari -25 volt atau lebih positif dari +25 volt juga harus dihindari karena tegangan tersebut dapat merusak line driver pada saluran RS232.



Gambar 2.5 Kaki Port Serial Jenis Male[15]

2.6 Global Positioning System

NMEA-0183 adalah standar kalimat laporan yang dikeluarkan oleh GPS(Global Positioning System) receiver. Standar NMEA memiliki banyak jenis bentuk kalimat laporan, di antaranya yang paling penting adalah koordinat lintang (latitude), bujur (longitude), ketinggian (altitude), waktu sekarang standar UTC (UTC time), dan kecepatan (speed over ground)[8].

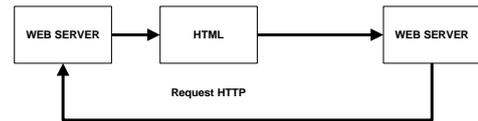
Untuk sistem yang dibuat disini hanya dibutuhkan informasi tentang posisi peletakkan sensor secara global, yaitu posisi lintang dan bujurnya. Untuk mengetahui letak lintang dan bujur maka diambil data \$GPGGA saja.

Tabel 2.1 Data aturan GPS (Global Positioning System)

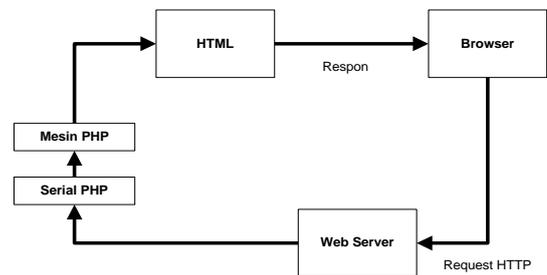
Field	Contoh isi	Deskripsi
Sentence ID	\$GPGGA	
UTC Time	092204.999	hhmmss.sss
Latitude	42.50.5589	ddmm.mmmmm
N/S Indicator	S	N = North, S = South
Longitude	14718.5084	dddmm.mmmmm
E/W Indicator	E	E = East, W = West
Position Fix	1	0 = Invalid, 1 = Valid SPS, 2 = Valid DGPS, 3 = Valid PPS
Satellites Used	04	Satellites being used (0-12)
HDOP	24.4	Horizontal dilution of precision
Altitude	19.7	Altitude in meters according to WGS-84 ellipsoid
Altitude Units	M	M = Meters
Geoid Separation		Geoid separation in meters according to WGS-84 ellipsoid
Separation Units		M = Meters
DGPS Age		Age of DGPS data in seconds
DGPS Station ID	0000	
Checksum	*1F	
Terminator	CR/LF	

2.7 PHP (Hypertext Processor)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah skrip yang berjalan dalam server side yang di tambahkan dalam HTML. PHP itu sendiri merupakan singkatan dari Personal Home Page Tools. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat di integrasikan kedalam HTML sehingga suatu halaman HTML tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat server side ini membuat pengerjaan skrip tersebut dikerjakan di server sedangkan yang dikirimkan kepada browser adalah hasil proses dari skrip tersebut yang sudah berbentuk HTML.



Gambar 2.6 Skema alur website



Gambar 2.7 Skema kerja bahasa PHP pada website[16]

2.8 Database MySQL

MySQL merupakan software resmi yang dikembangkan oleh perusahaan Swedia bernama MySQL AB, yang waktu itu bernama TcX Data Konsult AB. Pada awalnya MySQL memakai nama mSQL atau mini SQL” sebagai antarmuka yang digunakan, ternyata dengan menggunakan mSQL itu mengalami banyak hambatan, yaitu sangat lambat dan tidak fleksibel. Oleh karena itu, Michael Widenius (“Monty”), panggilan akrabnya, berusaha mengembangkan interface yang tersebut hingga ditemukan MySQL. Kala itu, MySQL didistribusikan secara khusus, yakni untuk keperluan nonkomersial bersifat gratis, sedangkan untuk kebutuhan komersial diharuskan membayar lisensi. Barulah sejak versi 3.23.19, MySQL dikategorikan software berlisensi GPL, yakni dapat dipakai tanpa biaya untuk kebutuhan apapun.

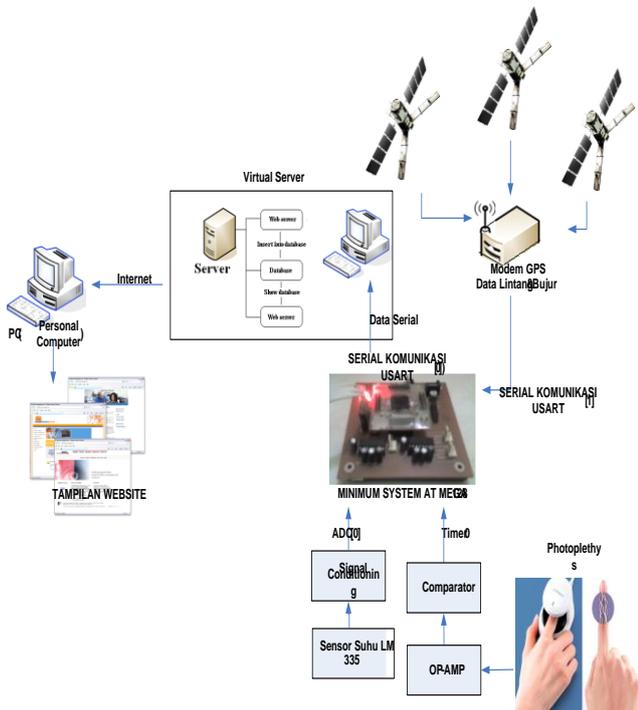
Hingga kini, MySQL dapat dijalankan di berbagai sistem operasi misalnya Linux, Unix, Windows. Kelebihan MySQL adalah pada kecepatan akses, biaya, konfigurasi, tersedia source code karena MySQL dibawah Open Source License dan menjadi database open source yang sangat populer. MySQL merupakan database relational (RDBMS) yang mempunyai kemampuan yang sangat cepat untuk menjalankan SQL dengan multithread dan multiuser.

Oleh karena itu, dengan dengan melihat begitu tingginya potensi MySQL untuk dijadikan sebagai database yang andal, segala feature pendukung terus dikembangkan agar penggunaan MySQL dapat lebih optimal lagi.

3. KONFIGURASI SISTIM

Pada monitoring kondisi tubuh dan keberadaan seseorang dengan tampilan web pada penelitian ini secara umum terbagi menjadi dua bagian yaitu :

- Perancangan dan pembuatan perangkat keras.
- Perancangan dan pembuatan sistem komunikasi, data base dan web server.



Gambar 3.1 Blok diagram sistim

Sistem transmisi data ini terdiri dari Sensor Detak Jantung (*photoplethysmograph*), sensor Suhu dan GPS. Ketika data diterima semua baik data dari Sensor maupun GPS yang menggunakan triangulasi sebuah titik satelit untuk menentukan posisi koordinat lintang dan bujur secara gratis, data dikirimkan secara paket data dan di simpan ke web server dengan fasilitas database menggunakan komunikasi serial php lalu dari database data tersebut ditampilkan dengan tampilan website sehingga monitoring kondisi dan keberadaan seseorang dapat bekerja dengan terpadu dan efisien.

3.1 Perancangan Alat

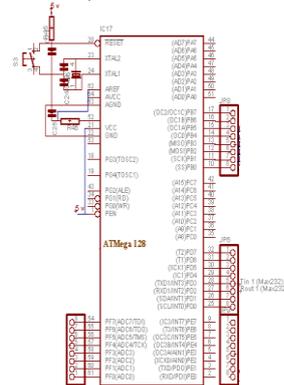
Perancangan alat perbagian sebagai berikut :

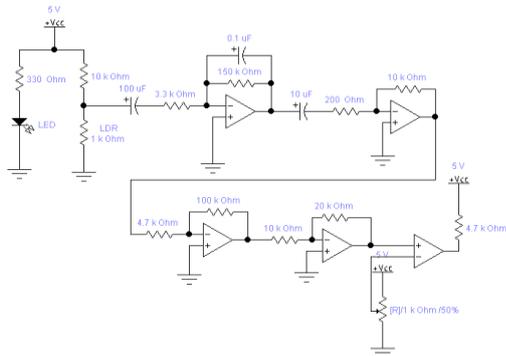
- Perancangan Minimum System

- Perancangan Komunikasi
- Perancangan Amplifier untuk sensor suhu dan denyut jantung.
- Perancangan GPS
- Perancangan pengiriman data via PHP serial
- Perancangan Web Design

3.2 Perancangan Minimum System

Untuk Hardware dari alat monitoring kondisi tubuh yang akan dibuat, terdiri dari beberapa hal, yaitu Minimum System mikrokon troller AT Mega128, berikut rangakaianya :

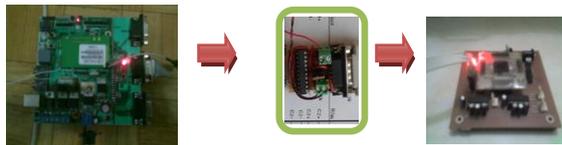




Gambar 3.5 Rangkaian PPG (Photoplethysmograph)

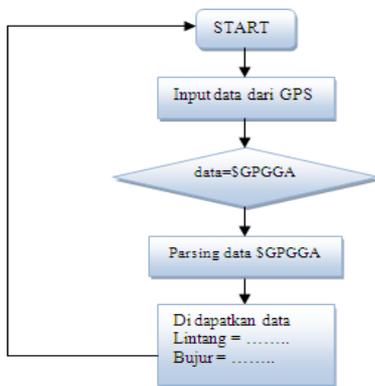
3.4 GPS

Modul GPS yang akan dipakai merupakan alat yang di dalamnya terdapat sebuah device yang sudah terintegrasi yaitu modem GPS. Modul GPS yang akan dipakai adalah SIM 508. Komunikasi antara modul ini dengan Mikrokontroller adalah serial, tetapi sebelum masuk ke mikrokontroller harus masuk ke rangkaian RS232 dulu karena adanya perbedaan level tegangan antara mikrokontroller dengan modul GPS.



GPS → RS232 → Minimum Sistem
Gambar 3.6 Alur untuk mengakses data GPS

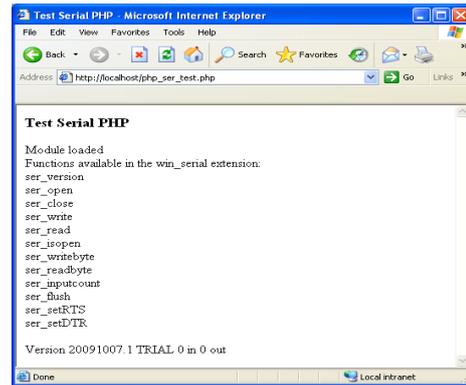
a. Pemrograman GPS



Gambar 3.7 Flowchart pengambilan data GPS

3.5 Perancangan Serial dengan PHP

Dalam perancangan serial ini akan digunakan komunikasi serial dengan PHP. Komunikasi digunakan untuk mengambil data dari subsistem hardware yang berupa header, id, status dan stop bit yang nantinya akan digunakan untuk menghasilkan monitoring kesehatan.



Gambar 3.8 Tampilan php serial extension

3.6 Perancangan Web

Pada bagian ini akan dibahas mengenai tahapan perancangan antarmuka aplikasi. Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi yang berbasis web, oleh karena itu antarmuka yang dibangun adalah antarmuka web. Antarmuka yang akan dibangun dirancang sesederhana mungkin sehingga memudahkan user dalam menggunakannya. Rancangan antarmuka dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.9 Halaman index website monitoring

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian sistem terbagi atas beberapa pengujian yaitu pengujian hardware dan software yang telah dibuat. Data Sensor Suhu dan Sensor Jantung menggunakan PPG (Photoplethysmograph)

Tabel 4.1 Sensor suhu LM 35 dan Termometer.

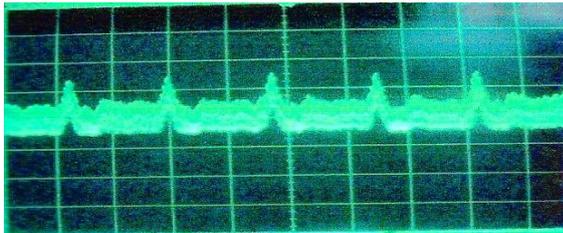
No.	Suhu Termometer (°C)	Suhu LM35 (°C)	%Error (%)
1	31	31.3	0,009
2	32.5	32.6	0,003
3	34	34	0
4	34.5	34.5	0
5	35	35.2	0,005
6	35.5	35.6	0,002
7	36	36	0
8	36.5	36.7	0,005
9	37.5	37.5	0
10	38	38.2	0,005

Sensor suhu yang digunakan adalah LM35 dengan menggunakan amplifier non invert sebagai penguat tegangan output dari LM 35 kemudian dimasukkan

kedalam ADC internal mikrokontroller 8 bit sehingga di peroleh data seperti table 4.1

Tabel 4.2 Sensor PPG saat heart rate seseorang.

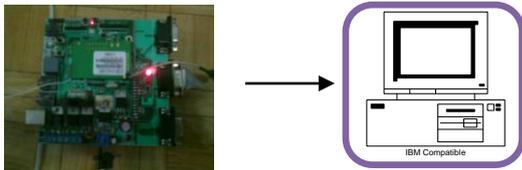
Nama	Umur (Th)	Jenis kelamin (L/P)	BPM	Jenis Kegiatan	Ket.
Habibi	24	Laki-Laki	100	Lari-Lari	Terdeteksi
Reza	27	Laki-Laki	82	Bangun Tidur	Terdeteksi
Yus Rizal	21	Laki-Laki	84	Santai	Terdeteksi
Ario	21	Laki-Laki	83	Santai	Terdeteksi
Galih	22	Laki-Laki	84	Santai	Terdeteksi
Fatak	25	Laki-Laki	95	Memikir	Terdeteksi
Joko	22	Laki-Laki	95	Memikir	Terdeteksi
artiarini	21	Perempuan	85	Santai	Terdeteksi
Hendra	21	Laki-laki	110	Lari-lari	Terdeteksi
Wilis	22	Laki-laki	108	Lari-lari	Terdeteksi



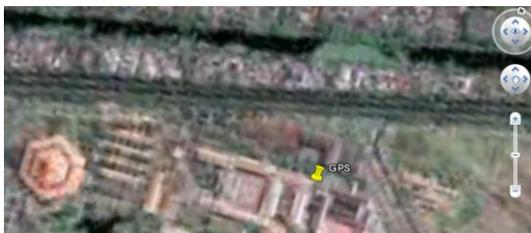
Gambar 4.1 Sinyal dari Rangkaian PPG

Tabel 4.2 merupakan hasil dari pengukuran sensor PPG(Photoplethysmograph), Sensor PPG digunakan untuk mendeteksi heart rate seseorang sehingga kita mengetahui BPM dari jantung manusia. Sensor ini menggunakan 4 x yaitu penguatan dan output dari penguatan tersebut di komparator agar level tegangan 0-5 volt dibandingkan input tegangan dari penguat sehingga dapat diolah oleh mikrokontroller melalui fasilitas timer/counter.

Pengujian GPS



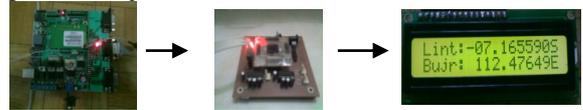
Gambar 4.2 Skema Pengujian GPS dengan PC



Gambar 4.3 Tampilan posisi menggunakan Google earth

Dari data yang dikirimkan oleh GPS ada bermacam-macam dan sesuai dengan format GPS NMEA. Data-data tersebut adalah \$GPGGA, \$GPGSA, \$GPRMC, \$GPGSV, dari sekian banyak data tersebut hanya diambil data posisi lintang dan

bujur. Data posisi lintang dan bujur terdapat pada \$GPGGA, sehingga untuk selanjutnya agar bisa mengakses data lintang dan bujur saja diperlukan teknik pemarsingan data sehingga hanya data yang diperlukan saja.



Gambar 4.4 Skema Pengujian GPS dengan mikrokontroller

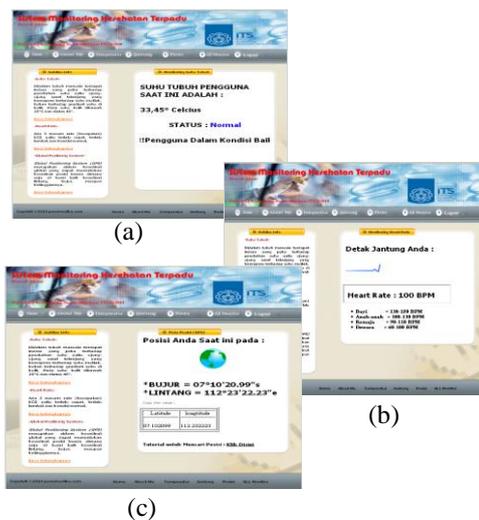
Selanjutnya dilakukan pengujian GPS dilakukan dengan mengkoneksikannya dengan mikrokontroller. mendeteksi posisi dimana alat ini diletakkan. GPS akan mendeteksi Lintang dan Bujurnya dan selanjutnya data ditampilkan ke LCD. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui validitas data yang dikirim oleh GPS dengan membandingkan data yang diperoleh dengan data pada Google Earth. Disini dilakukan beberapa pengambilan sample data posisi lintang dan bujur pada beberapa tempat di area sekitar kampus PENS-ITS. Berikut ini adalah foto hasil pengukuran yang dilakukan GPS



Gambar 4.5 Pengambilan data di lab medical D3 (luar ruangan)

Table 4.3 Data posisi GPS

No	Lokasi	Waktu(WIB)	Lintang(derajat)	Bujur(derajat)
1	Depan gedung D4	21:30	7,165,765	112,476,990
2	Halaman parkir D4	21:30:15	7,165,765	112,476,990
3	Pos satpam D3 ITS	21:32:00	7,164,572	112,478,524
4	Bundaran ITS	21:45:00	7,164,660	112,472,140
5	Lapangan Merah D4	11:12:00	7,166,315	112,476,957
6	Lapangan rumput depan musholla D4	11:17:00	7,166,123	112,477,090
7	Depan Lab.Elin D4 Lt.2	11:20:00	7,166,130	112,476,929
8	Depan Lab. Medical D3 Lt.2	11:30:00	7,165590	112,476,490



Gambar 4.6 Pengujian WEB untuk monitoring

- (a) Monitoring suhu
- (b) Monitoring detak jantung
- (c) Monitoring Posisi

Table 4.4 Hasil keseluruhan pengukuran

No.	Nama	Umur	Posisi	Jam (WIB)	Suhu (°C)	Heart Rate (BPM)	Bujur	Lintang	Status kondisi tubuh
1	Moh. Misbahul Ulum	25 th	Depan An Nahl	17.15	32.43	98	7°16'34.99"S	112°47'34.86"E	Normal
2	Wills Ajie NU Projo	23 Th	Lapangan Merah	15.42	32.33	102	7°16'35.77"S	112°47'38.76"E	Normal
3	Pramitra Joko R	22 Th	Lapangan Merah	15.01	31.98	98	7°16'35.70"S	112°47'37.76"E	Normal
4	Lastiko Ardines F	22 Th	Depan Parkiran	14.01	31.88	87	7°16'33.72"S	112°47'38.17"E	Normal
5	Moh. Fat'ak D	26 Th	Lapangan Merah	9.31	32.55	94	7°16'33.74"S	112°47'37.78"E	Normal

Analisa :

Untuk sensor suhu didapatkan perbandingan antara termometer air raksa dan sensor suhu LM35 ternyata mendekati benar. tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rangkaian sensor suhu dengan menggunakan penguatan non inverting sebesar 100 kali dapat menghasilkan presentase error yang sangat kecil bahkan hampir mendekati nol yaitu 0,009. Untuk Sensor PPG(Photoplethysmograph) menurut hasil tabel 4.2 diperoleh data yang sesuai dengan harapan.

Percobaan pertama data GPS berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk koneksi dengan GPS baud ratenya adalah 4800, jika melebihi maka data yang didapatkan tidak sempurna. Penampilan data GPS di PC datanya belum lengkap karena antena GPS berada dalam ruangan sehingga tidak dapat mengunci koordinatnya secara global, sedangkan untuk mengunci koordinat dibutuhkan pengaksesan data dengan satellite dan mengunci data satellite minimal 3 satellite sehingga bisa didapatkan data GPS secara lengkap. Pengujian yang kedua mengakses data GPS menggunakan mikrokontroler. Sebelum mikrokontroler dihubungkan dengan GPS USART1 dari mikrokontroler harus terhubung dengan rangkaian RS232 karena perbedaan level tegangan antara mikrokontroler dan GPS. Data yang dikirim oleh GPS diterima mikrokontroler kemudian diparsing dan diambil data Lintang dan Bujur saja. Data yang telah di akses tersebut kemudian ditampilkan ke LCD.

Pada sisi website sudah terpenuhi indikator dari kondisi dan keberadaan seseorang. Karena website memiliki kelemahan pada sisi pengiriman antara data yang diterima dan data yang di tampilkan tidak bersamaan hal ini disebabkan system berbasis web senantiasa diikuti program refresh yang terus menerus, refresh sendiri di program tergantung keinginan programmer itu sendiri serta pada table 4.4 adalah pengukuran semua parameter pengukuran suhu, BPM dan posisi dan juga indikasi yang tampil pada website

dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik sehingga dapat mengetahui kondisi dan keberadaan seseorang secara terpadu.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan di dapat kesimpulan bahwa

- Untuk merancang sensor suhu menggunakan LM35 diperlukan penguatan non inverting untuk menguatkan tegangan input dari LM35 dengan persen error kurang lebih 0,005% menggunakan perbandingan LM35 dan termometer air raksa.
- Dari hasil keseluruhan didapatkan sinyal ECG yang sesuai dengan yang diharapkan. Dari pengujian data sinyal ECG didapat nilai rata-rata detak jantung tiap menitnya berada dalam range normal manusia 60-100 BPM dengan nilai rata-rata persen error sebesar 0,139%.
- Data yang di dapat oleh GPS di tempat yang sama tetapi dalam waktu pengujian yang berbeda menunjukkan penyimpangan sebesar 10⁰. Pengambilan data GPS yang kurang akurat akibat dari sinyal GPS yang datang dipantulkan oleh obstacle seperti gedung dan pepohonan.
- Perangkat lunak, MySQL dan PHP dapat digunakan untuk menampilkan data-data berbasis web juga dapat berkomunikasi secara serial sehingga dapat dikembangkan untuk aplikasi monitoring kondisi dan keberadaan seseorang secara online.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] www.sinarharapan.co.id diakses Nopember 2009
- [2] <http://kliniksehatmadani.wordpress.com/2010/03/16/berapa-jumlah-denyut-jantung-normal/>, diakses Juli 2010.
- [3] Rr. Arianti Rudy Putranti. *Monitoring Pasien (ECG, Heart rate, Suhu tubuh, Respirasi, Blood Pressure) yang terhubung ke PC. Sub Judul Pendeteksi ECG, Heart rate dan Suhu Tubuh Menggunakan Mikrokontroler*. Proyek Akhir : T. Elektronika PENS-ITS; 2008.
- [4] <http://sinai-biologi.blogspot.com/2009/04/anatomi-jantung-manusia.html>, diakses maret 2010.
- [5] http://www.itelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=15%3Apemrosesansinyal&id=76%3Aphotoplethysmograph&option=com_content&Itemid=15, diakses mei 2010.
- [6] <http://go-kerja.com/gelombang-cahaya/>, diakses Juli 2010.

- [7] Machriz Erliyanto, Sony Sumaryo, Achmad Rizal, *Perancangan Perangkat Monitoring Denyut Jantung (Heart-Beat Monitoring) dengan Visualisasi LCD Grafik Berbasis Atmel AT89C51, ITB*, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika; 2008.
- [8] <http://www.healtone.com/english/Article.aspx?Item=625>, diakses pada Juli 2010.
- [9] Crowell L, *Biomedical Instrumentation and Measurement*, Prentice Hall of India, New Delhi; 1996.
- [10] Kripke, Clarissa C, "Why Are We Using Electronic Fetal Monitoring?" *American Family Physician*; 1999.
- [11] Sumitro H.W, *Penguat Operasional dan Rangkaian terpadu linear*, Erlangga; 2004.
- [12] http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/A/T/M/E/ATMEGA128.shtml, diakses Pebruari 2009.
- [13] www.mikron123.com. diakses Maret 2010.
- [14] <http://magellangps.com>. data Transmission Protocol Specification for Magellan Product Revision Magellan Corporation, Santa Clara. Available; 1999.
- [15] Multichannel RS-232 Drivers/Receivers, Max232.pdf. Texas: Maxim-IC Corporation; 1998
- [16] Kadir Abdul, *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Dengan PHP*, Yogyakarta: Andi; 2002.
- [17] Ali Murdadlo, *Simulasi Sistem Informasi Posisi Kereta Api Dengan Menggunakan GPS untuk Keselamatan Penumpang*. Proyek Akhir: T. Elektronika PENS-ITS; 2010.