

MODIFIKASI WIRELESS TREADMILL BERBASIS PC (MONITORING EKG)

Rasyidi Nur Aldebaran⁽¹⁾, Dr. I Dewa Gede Hari W.⁽²⁾, M.Prastawa⁽³⁾

ABSTRACT

Treadmill Test is a exercise test for heart load with giving physiological stress that can affect abnormality cardiovascular that can't find when resting. It need to monitoring electrocardiograph signal and heart rate during the treadmill test. Based on these, the researchers made modules that are used to monitor the ECG signal and patient heart rate during the treadmill test.

The methods used in the manufacture of modules is to use After only design method. Researches only see the result without measuring the previous state. There is already control group, although without randomization. ECG Phantom as a calibrator and ECG Recorder for measuring instrument.

There is a 0% error when compared between ECG phantom with module. Whether BPM measurement or amplitude. Couldn't obtained the value of HR with setting the amplitude of phantom 0,5mV caused by comparators setting. Has been created ECG single lead monitoring modul portable wireless with display the ECG signal and HR on PC based microcontroller ATmega8. For the next research can be done by making the comparator setting more flexible to be able to calculate the HR from the various amplitude, adding more leads for monitored, analysis of the ECG signal and database storage.

Keywords : ECG, PC, Wireless, Microcontroller, HR

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Treadmill Test adalah uji latihan jantung beban dengan cara memberikan stress fisiologi yang dapat menyebabkan abnormalitas kardiovaskuler yang tidak ditemukan pada saat istirahat. Test ini dibutuhkan antara lain untuk mendiagnosa penyakit jantung koroner karena pada pemeriksaan EKG istirahat seringkali tidak didapatkan perubahan yang berarti, padahal dari keluhan penderita atau dari pemeriksaan lainnya dokter mencurigai adanya penyakit jantung koroner. Pada penderita penyakit jantung koroner, hasil pemeriksaan EKG istirahatnya bisa saja normal.

Kadang keluhan atau gejala penyakit jantung baru akan timbul pada saat aktifitas berlebihan, misalnya berlari atau berolahraga, maka dengan treadmill test dapat ditemukan adanya kelainannya (Gusri Wahyudi, 2012).

Treadmill Test memungkinkan untuk mengakses respon jantung terhadap peningkatan beban kerja dan kebutuhan darah selama latihan. Hal ini dilakukan dengan memantau elektrokardiograf (EKG) dan denyut jantung selama proses treadmill test berlangsung. Pada awalnya treadmill akan berjalan secara lambat.

⁽¹⁾ Alumni Jurusan Teknik Elektromedik⁽²⁾, ⁽³⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

Kecepatan dan gradient treadmill akan meningkat secara bertahap setiap jangka waktu 3 menit. Hasil perekaman berguna untuk mendiagnosa penyakit iskemik jantung (menurunnya asupan darah ke otot jantung karena penyakit arteri jantung) (National Heart Centre Singapore, 2014).

Penggunaan alat treadmill sederhana belum bisa digunakan sebagai treadmill test karena belum ada yang melakukan monitoring EKG selama proses treadmill berlangsung. Maka peneliti berencana untuk memfungsikan serta memodifikasi treadmill tersebut agar bisa digunakan sebagai treadmill test dengan menambahkan alat monitoring yang lebih praktis untuk proses pemantauan Elektrokardiograf (EKG) dengan memperhatikan kenyamanan pasien yang sedang menjalani tes treadmill serta mengontrol kecepatan treadmill secara wireless.

Batasan Masalah

(1). Monitoring EKG hanya pada lead 2. (2). Jarak maksimal untuk monitoring EKG 5m. (3). Pengukuran dilakukan pada orang dewasa. (4). Menggunakan delphi7 sebagai software monitoring EKG. (5). Menggunakan modul wireless (bluetooth HC-05)

Rumusan Masalah

“Dapatkah Treadmill dimodifikasi dengan pengaturan kecepatan dan monitoring EKG wireless berbasis PC ?”

TUJUAN

Tujuan Umum

Dimodifikasinya Treadmill dengan pengaturan kecepatan dan monitoring EKG wireless berbasis PC

Tujuan Khusus

1). Membuat rangkaian *minimum system ATmega8*; 2). Membuat rangkaian pengolah sinyal EKG; 3). Membuat layout dengan ukuran minimalis; 4). Membuat software ADC menggunakan Codevision AVR; 5). Membuat software penampil grafik EKG menggunakan Delphi7; 6). Melakukan uji fungsi alat

Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis

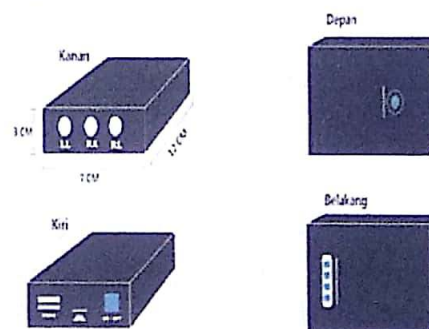
Untuk menambah pengetahuan mengenai alat diagnostik

Manfaat Praktis

1). Memudahkan user saat melakukan monitoring dan mengatur kecepatan motor; 2). Meningkatkan kenyamanan pasien saat melakukan treadmill test.

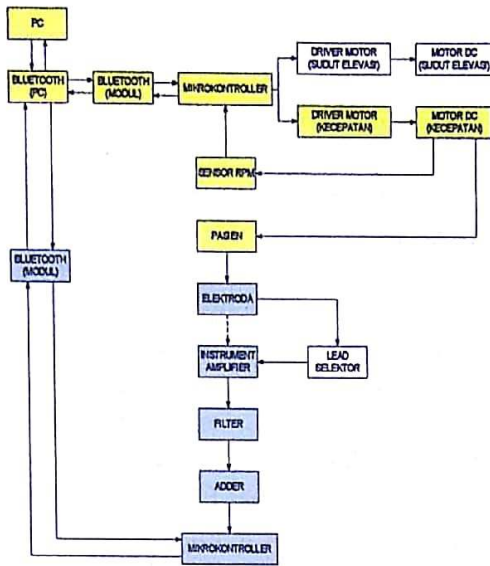
METODOLOGI

Diagram Mekanis Sistem



Gambar 1. Diagram Mekanis Sistem

Diagram Blok Sistem

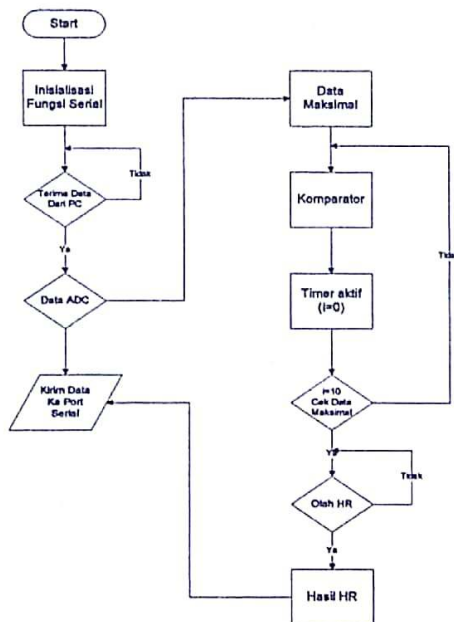


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Keterangan Blok Diagram :

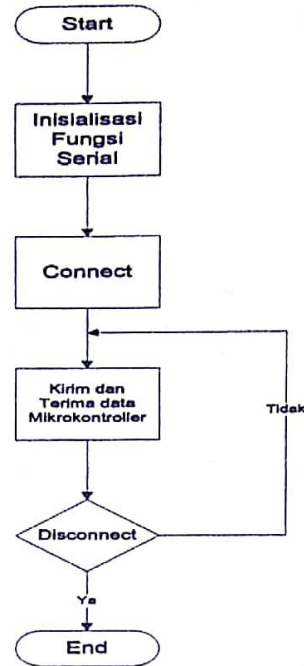
- Blok Kuning : Treadmill
- Blok Biru : EKG

Diagram Alir Sistem



Gambar 3. Diagram Alir Mikrokontroller

1) Diagram Alir PC



Gambar 4. Diagram Alir PC

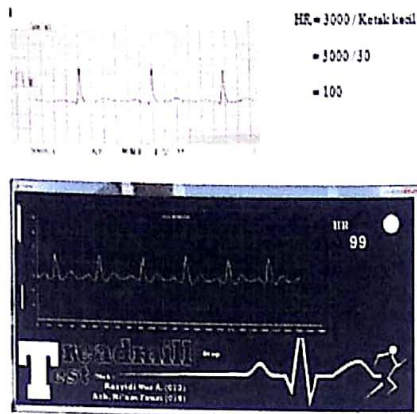
Pengukuran dan Pengujian

Hasil Pengukuran

Tabel 5. Hasil pengukuran BPM menggunakan phantom EKG

Setting Media (BPM)	Pembacaan Alat						Mean	SD	Error (%)	Toleransi	UA
	1	2	3	4	5	6					
60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	±5%	0
80	80	80	80	80	80	80	80	0	0		0
120	120	120	120	120	120	120	120	0	0		0
240	240	240	240	240	240	240	240	0	0		0

Hasil Pengujian Responden Saat dibandingkan dengan EKG recorder



Gambar 5. Perbandingan dengan EKG recorder

Kelemahan Sistem

(1). Referensi ADC hanya bisa digunakan untuk inputan phantom 1 – 2 mV, kurang dari itu dianggap tidak ada sinyal inputan untuk pengolahan HR. (2). Belum bisa mengatasi baseline yang naik turun. (3). Masih ditemukan perbedaan sinyal pada monitor tidak sesuai dengan yang dikirim. (4). Belum dilengkapi penyimpanan untuk proses analisa sinyal EKG.

PENUTUP

Kesimpulan

(1). Telah dapat dibuat penelitian monitoring EKG 1 lead wireless dengan display grafik sinyal EKG dan nilai HR pada PC menggunakan software Delphi7. (2). Pengiriman data antara alat dan PC menggunakan Bluetooth HC-05 bisa mencapai jarak 5m baik ada halangan maupun tidak. (3). Menggunakan ATmega8 sebagai pengolah data ADC (pembacaan data

ADC dan konversi HR), Timer dan proses komunikasi serial. (4). Data HR dikirim tiap 10 denyutan sinyal EKG, jika saat 2 detik tidak ditemukan perubahan jumlah sinyal dengan sinyal sebelumnya maka nilai HR akan tertampil 0 pada PC. (5). Berdasarkan hasil pengukuran tidak ditemukan selisih antara setting media (phantom) dengan pembacaan modul. (6). Saat pasien dalam kondisi tenang sinyal EKG yang ditampilkan di PC bisa stabil, saat pasien melakukan proses treadmill test ditemukan sinyal EKG yang naik turun dari titik referensi awal. (7). Sinyal yang naik turun disebabkan oleh pergerakan pada subyek atau elektroda yang kurang kontak dengan kulit. (8). Sinyal yang naik turun menyebabkan mikro tidak bisa meakukan pengolahan data untuk menampilkan nilai HR.

Saran

(1). Menambahkan jumlah lead untuk dimonitor oleh modul. (2). Pengembangan sistem penentuan referensi agar bisa didapatkan data HR pada saat amplitudo tidak stabil. (3). Pengolahan sinyal pada PC untuk menstabilkan sinyal yang naik turun titik referensinya. (4). Dilengkapi data penyimpanan untuk analisa sinyal EKG.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ardi Winoto, 2008. *Mikrokontroller AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Bandung : Informatika

- [2]. Bahrudin, Galih, Siti, Tanty, 2012. *Terapi Modalitas Keperawatan Kardiovaskuler dan Aplikasinya*, Jakarta : Trans Info Media
- [3]. Carr, Brown, 1981. *Introduction to Biomedical Equipment Technology*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall
- [4]. Coughlin, Driscoll, Herman, 1992. *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear = (Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits)*, Jakarta : Erlangga
- [5]. Goldschalger, Goldman, Dharma Aji, 1995. *Elektrokardiografi = (Electrocardiography : Essentials of Interpretation)*, Jakarta : Widya Medika
- [6]. Gusri Wahyudi (2012). Treadmill Test. Kamis, 17 Mei 2012. (<http://yuudi.blogspot.com/2012/05treadmell-test.html?m=1>) diakses pada tanggal 26 September 2014, 14:50
- [7]. Jana Utama, (2013). Electrocardiogram (ECG) dengan Noise Reduction Berbasis Wavelet Menggunakan Pemrograman LabVIEW. Jurnal Telekomtran Vol 1 No.1 Edisi Januari 2013
- [8]. National Heart Centre Singapore (2014). Exercise Stress Test. 2014. (<http://www.singhealth.com.sg/PatientCare/ConditionsandTreatments/Pages/Excercise-Stress-Test.aspx>) diakses pada tanggal 26 September 2014, 15:30
- [9]. Soekidjo Notoatmodjo, 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta : Rineka Cipta
- [10]. Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta
- [11]. Sundana Krisna, 2008. *Interpretasi EKG : Pedoman Untuk Perawat*, Jakarta : EGC
- [12]. Tarwoto, Aryani Ratna, Wartonah, 2009. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*, Jakarta : Trans Info Media
- [13]. TokoOne (2013). Module Bluetooth Untuk Serial HC05 (Master and Slave). 2013. (<http://tokoone.com/modul-bluetooth-modul-serial/>) diakses pada tanggal 27 September 2014,