

SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Gatot Santoso¹, Subandi², Slamet Hani³, Agung Wahyu Nugroho⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Email: ¹gatsan@akprind.ac.id, ²subandi@akprind.ac.id, ³shan@akprind.ac.id,
⁴agungwn@gmail.com

Masuk: 09 Juli 2019, Revisi masuk: 23 Juli 2019, Diterima: 24 Juli 2019

ABSTRACT

The heart is a human organ that has a vital function. Small flaws in the heart organ can have a big effect on our body. In general, our heart beats around 60-100 times in one minute. If you exceed 100 times and less than 60 times every minute means your heart is experiencing an abnormal beat. Because some patients who suffer from heart need the automation of early detection. The development of electronic technology makes it possible for heart examinations to be carried out by the patient himself.

This research aims to design and build a device to monitor heart rate using a microcontroller. Noise suppression on the ECG signal, heart rate data that has been detected and processed will be compared with normal and abnormal values of the heartbeat. Furthermore, the microcontroller will determine how the heart condition is detected. From the results of the study the heart rate monitoring system using a microcontroller input voltage of 3.7 V DC was changed by the step up module to 5 V DC with a magnitude of error percentage of 0.863% and a charger module used to charge batteries with 4.2 V DC voltage and the magnitude of the error percentage amounted to 0.119%. The amped pulse sensor has an output voltage value of 2.4 V when it is relaxed and 2.6 V when it is beat, and this sensor has a constant and significant output voltage value in accordance with the rhythm of the heartbeat. The heart rate monitoring tool that is made can measure accurately and precisely, because it has a fairly small average error value of 1,727%.

Keywords: Battery, ECG signal, Heart, Microcontroller.

INTISARI

Jantung adalah organ tubuh manusia yang memiliki fungsi vital. Kelalaian kecil pada organ jantung dapat berpengaruh besar pada tubuh manusia. Pada umumnya jantung manusia berdetak berkisar antara 60-100 kali dalam satu menit. Bila melebihi 100 kali dan kurang dari 60 kali tiap menit berarti jantung pada manusia mengalami detak yang tidak normal. Oleh karena itu ada beberapa pasien yang menderita jantung perlu adanya otomatisasi deteksi dini. Perkembangan teknologi elektronika dan biomedical memungkinkan bahwa pemeriksaan jantung dapat dilakukan oleh pasien sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun alat *monitoring* detak jantung menggunakan mikrokontroler. Adanya gangguan pada sinyal EKG pada data detak jantung yang telah dideteksi akan dibandingkan dengan nilai normal maupun abnormal detak jantung. Selanjutnya mikrokontroler akan menentukan bagian mana kondisi jantung yang terdeteksi. Sistem *monitoring* detak jantung menggunakan mikrokontroler tegangan *input* sebesar 3,7V DC yang diubah oleh modul *step up* menjadi 5V DC dengan besaran persentase *error* sebesar 0,863% dan modul *charger* yang digunakan untuk mengisi baterai dengan tegangan 4.2V DC dan besaran persentase *error* sebesar 0,119%. *Pulse sensor amped* memiliki nilai tegangan *output* sebesar 2,4V saat keadaan *relax* dan 2,6V saat keadaan *beat*, dan sensor ini memiliki tegangan *output* yang konstan dan signifikan sesuai dengan irama detak jantung. Alat *monitoring* detak jantung yang dibuat dapat mengukur dengan rata-rata *error* 1,727%.

Kata-kata kunci: baterai, jantung, mikrokontroler, sinyal EKG.

PENDAHULUAN

Sistem *monitoring* denyut jantung ini dirancang dan dibangun untuk memberikan kemudahan karena adanya penggunaan

sistem elektronik terprogram sebagai media pendeteksian detak jantung.

Sari dkk. (2015) membuat sistem *monitoring* denyut jantung menggunakan

mikrokontroler arduino dan komunikasi modul XBee yang menggunakan aplikasi LabVIEW sebagai penampil grafik sinyal detak jantung.

Harahap dan Perangin-angin (2003) membahas tentang pembuatan sistem pengukuran detak jantung manusia menggunakan media *online* dengan jaringan *wi-fi* berbasis PC (*Personal Computer*) dimana hasil pengukuran dapat disimpan atau dihapus dan ditampilkan pada layar monitor dan *smartphone*. Wicaksono dan Somawirata (2011) telah melakukan perancangan dan pembuatan alat penghitung detak jantung dengan *bipolar standart lead* berbasis mikrokontroler ATmega8535 yang ditampilkan ke LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan hasil detak jantung per menit. Harsono dkk. (2012) membuat rancang bangun alat pemantau laju detak jantung saat latihan fisik, alat pemantau laju detak jantung yang telah dirancang kemudian dibandingkan dengan sebuah produk pemantau detak jantung yang juga menggunakan teknik *photoplethysmography*. Adi dkk. (2012), Kinerja jaringan sensor nirkabel IEEE 802.15.4 untuk *me-monitoring* denyut nadi pasien, sensor nirkabel pendeteksi detak jantung mampu mengirimkan data sebanyak 5 sensor (5 korban) diterima dengan baik di *coordinator node* dengan jarak jangkauan 120 meter, dengan nilai *throughput* selama 10 detik sebesar 83,22%. Pamungkas dkk. (2015) telah melakukan perancangan sistem *monitoring* sinyal kelistrikan jantung, jumlah tetes infus, dan suhu tubuh secara *wirelessly*, berdasarkan hasil yang diperoleh, didapatkan hasil *monitoring* tetes infus dengan maksimum akurat 100% pada jarak 1-10 meter dan sinyal kelistrikan jantung dapat diperoleh tingkat akurat 0,1-0,4 mV lebih tinggi dari pengukuran biasa tanpa gel. Rahardian dan Arifin (2016) menjelaskan tentang pemrosesan data *pulse sensor amped* pada rancangan sistem informasi dokter dan pasien, perangkat tersebut dilengkapi dengan akses internet sehingga data sinyal jantung dapat disimpan dan dipantau dari jarak jauh. Nisha dan Vinita (2015) telah melakukan perancangan *monitoring* detak jantung dan transmisi data melalui *bluetooth* yang ditampilkan dengan LCD serta dapat ditampilkan melalui layar *smartphone* menggunakan koneksi *bluetooth*. Mallick dan Patro (2016) sistem

pemantauan denyut jantung menggunakan ujung jari melalui perangkat lunak Arduino dan *software* pengolahan. Mamun dkk. (2014) berhasil membuat sistem berbasis mikrokontroler penghitung denyut jantung otomatis dari ujung jari. Kusuma dkk. (2014) menjelaskan tentang monitor detak jantung berbasis FPGA (*Field Programmable Gate Array*) dengan sensor optik jari. Sali dkk. (2013) menjelaskan tentang *monitoring* detak jantung berbasis mikrokontroler yang menggunakan LCD, *buzzer*, *keypad* serta modul GSM sebagai antarmuka. Pandiyan dkk. (2014) tentang *force sensitive resistance* berbasis pemantauan detak jantung untuk sistem perawatan kesehatan. Memon dkk. (2004) Potensi telemedis sistem, pendekatan terhadap *mobile* dokter dimana terdapat unit telemedis bagi pasien dan unit *base* bagi dokter. Ho dkk. (2015), Memantau beberapa detak jantung menggunakan ponsel pintar. Figueredo dkk (2004) membahas tentang sistem *telemedicine mobile* untuk perawatan di rumah dan pemantauan pasien. Istepanian dkk. (2000) membahas tentang kemajuan dalam komunikasi seluler menggunakan telemedis.

Dari beberapa hasil penelitian di atas maka dimungkinkan membuat prototipe alat yang dapat memonitor jantung setiap saat serta menampilkannya pada layar LCD dan membuatnya *portable* sehingga diharapkan tidak mengganggu saat digunakan beraktifitas oleh pasien. Sistem *monitoring* detak jantung ini terdiri dari 4 komponen penting yaitu sensor, sistem kontrol, dan sistem *display* serta sistem peringatan. Sistem *monitoring* detak jantung ini dikendalikan dengan rangkaian elektronik yang didalamnya terdapat sebuah otak sebagai pusat pengendali yang disebut oleh mikrokontroler. *Chip* berbasis mikrokontroler ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendali, seperti digunakan untuk mengendalikan sistem peringatan menggunakan *buzzer* dengan pengendali berbasis ATmega328.

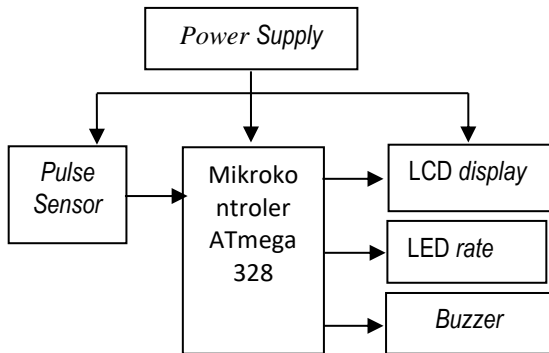
METODE

Alat *monitoring* detak jantung terdiri dari:

1. Perangkat kontrol dan pengolahan data yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega328.
2. Sensor detak jantung atau *pulse sensor amped* sebagai pendeteksi detak jantung yang membaca aliran darah.

3. *Buzzer* yang sebagai sarana untuk memberi suara peringatan jika detak jantung melebihi batas normal.
4. LCD yang berfungsi sebagai *display* jumlah BPM dan keterangan kondisi detak jantung.
5. *Push button* yang digunakan untuk tombol reset jika alat terjadi *error*.

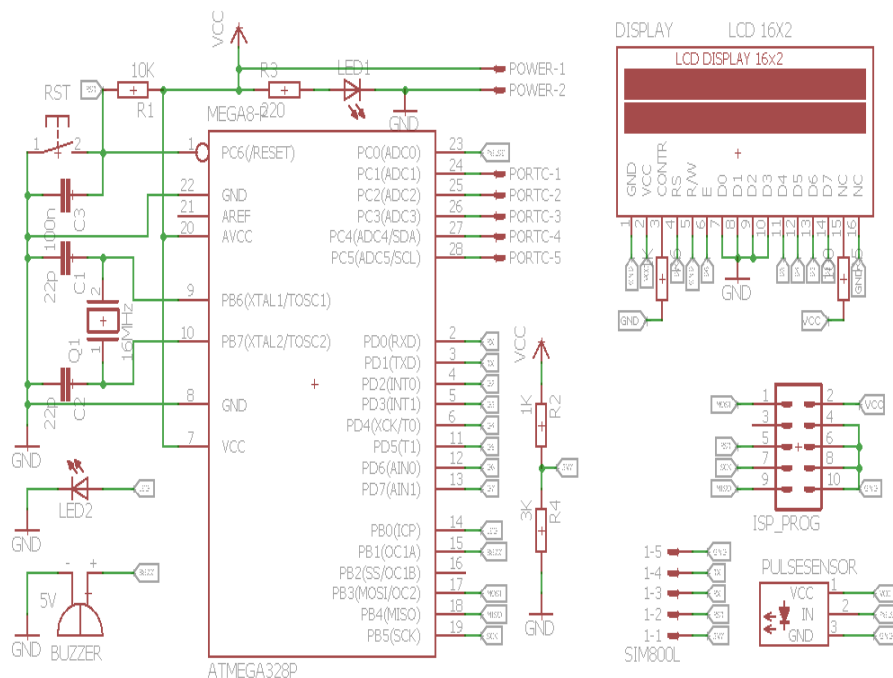
Gambar 1 menampilkan blok sistem kerja dari sistem *monitoring* detak jantung menggunakan *pulse sensor*.



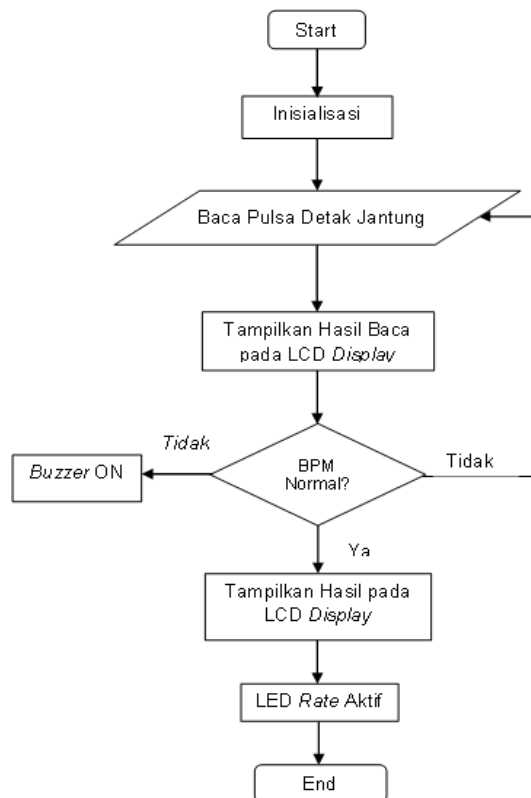
Gambar 1. Blok sistem kerja sistem *monitoring* detak jantung

Setelah diketahui sistem kerja *monitoring* detak jantung seperti pada blok diagram pada Gambar 1, selanjutnya dapat dirancang sebuah skema rangkaian keseluruhan dari alat yang akan dibuat. Skema keseluruhan alat yang dibuat ditampilkan pada Gambar 2.

Program yang digunakan pada Mikrokontroler ATmega328 ditulis dengan bahasa C, dimana nantinya program akan diterjemahkan oleh *software compiler* menjadi bahasa mesin, sehingga mampu dikenali dan dijalankan oleh perangkat elektronik (mikrokontroler). Program ini berisi sistem *monitoring* detak jantung yang sudah disesuaikan dengan batasan-batasan tertentu. Pada alat *monitoring* detak jantung ini menggunakan bahasa pemrograman bahasa C. Pemrograman dilakukan menggunakan *software Arduino*. Program yang ditulis dalam bahasa C, akan di-*compile*, kemudian *file* yang berektensi **hex* akan di-*download* ke dalam *chip* IC ATmega328. Skema sistem *monitoring* detak jantung yang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Skema sistem *monitoring* detak jantung



Gambar 3. Flowchart program sistem *monitoring* detak jantung

Analisa Kebutuhan

Untuk merealisasikan alat *monitoring* detak jantung akan dibutuhkan:

1. Rangkaian mikrokontroler sebagai perangkat kontrol dan pengelola data.
2. Rangkaian LCD sebagai penampil hasil *monitoring* detak jantung.
3. Rangkaian sensor detak jantung/*pulse sensor*.
4. Rangkaian *power supply*.

PEMBAHASAN

Pada rangkaian catu daya terdiri dari baterai *Li-ion* seri 18650 sebagai tegangan sumber. Modul *step up* penaik tegangan digunakan sebagai penyuplai tegangan 5V yang dibutuhkan oleh rangkaian. Rangkaian catu daya yang dibuat tersebut menghasilkan tegangan 5V, untuk menghasilkan tegangan yang diinginkan maka digunakan modul *step up* 5 V karena nilai tegangan dari baterai hanya sebesar 3,7 V. Selain pengujian modul *step up*, dilakukan juga pengukuran modul *charger* yang digunakan karena alat dibuat dalam desain *portable*. Pengamatan dilakukan dengan multimeter untuk menguji besaran catu daya, dan hasil pengujian catu daya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian tegangan catu daya

Sumber	Tegangan (Volt)	Vout Pengujian (Volt)
Baterai 18650	3,7	3,927
Step up 5 V	5,1	5,144
Modul Charger	4,2	4,195

Nilai *error* persentase bisa didapatkan hitungan sebagai berikut:

1. Nilai *error* persentase baterai:

$$\text{Persentase error} = \frac{3,7\text{ V} - 3,927\text{ V}}{3,7\text{ V}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase error} = 6,135\%$$

2. Nilai *error* persentase tegangan *step up*:

$$\text{Persentase error} = \frac{5,1\text{ V} - 5,144\text{ V}}{5,1\text{ V}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase error} = 0,863\%$$

3. Nilai *error* persentase tegangan *charger*:

$$\text{Persentase error} = \frac{4,2\text{ V} - 4,195\text{ V}}{4,2\text{ V}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase error} = 0,119\%$$

Berdasarkan hasil pengukuran catu daya, besarnya tegangan yang dihasilkan baterai adalah 3,9V mempunyai selisih 0.2V. Hal ini terjadi dikarenakan kondisi tegangan baterai pada keadaan terisi adalah sebesar 3,6-4,2V. Selisih tersebut menghasilkan nilai persentase *error* 6,135%. Hal ini wajar dan selisih masih dalam batas normal mengingat baterai sebagai tegangan sumber.

Pengujian modul *step up* didapatkan hasil pengukuran sebesar 5,144V dengan nilai persentase *error* sebesar 0,863%. Tegangan 5,144V adalah sangat baik mengingat masih dalam batas nilai tegangan perangkat yang dicatu dan juga tidak melebihi batas maksimal tegangan *input* IC ATmega328.

Pengujian modul *charger* didapatkan hasil pengukuran sebesar 4,195V dengan nilai persentase *error* sebesar 0,119%. Tegangan 4,195V masih dalam batas nilai tegangan baterai yang dicatu yang memiliki tegangan sebesar 4,2V saat keadaan terisi penuh. Dari data hasil pengujian tersebut terlihat bahwa kinerja sistem *power supply* bekerja dengan baik. Tegangan *output* yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan tegangan yang diperlukan oleh perangkat.

Pengujian Pulse Sensor

Pengujian *pulse sensor* dilakukan dengan pembacaan nilai tegangan *output* sensor menggunakan multimeter. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembacaan nilai tegangan *output*

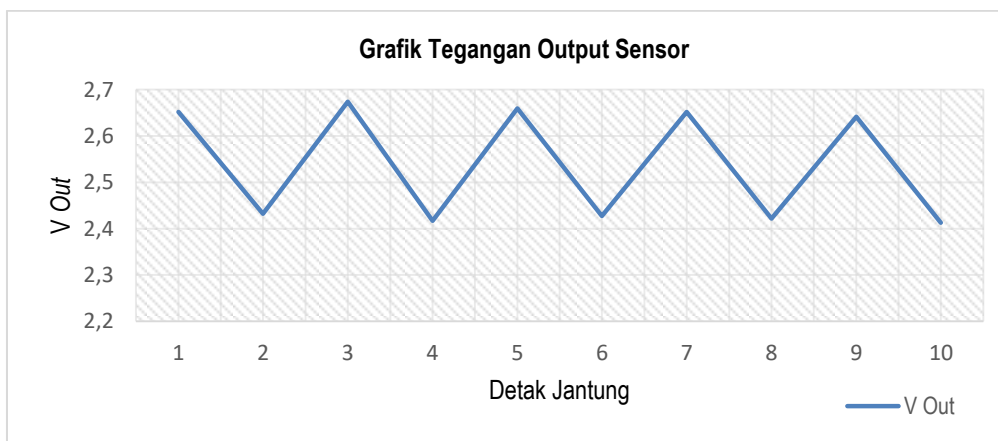
Detak Jantung ke-	V Out (Volt)
1	2,652
2	2,432
3	2,674
4	2,417
5	2,659
6	2,427
7	2,652
8	2,422
9	2,641
10	2,413

Analisa *pulse sensor* dengan membandingkan tegangan *output* yang dihasilkan oleh sensor terhadap detak jantung yang terbaca oleh sensor. Pembacaan dengan nomor ganjil merupakan kondisi *beat* (jantung memompa darah ke seluruh tubuh) dan nomor genap merupakan kondisi *relax* (jantung relaksasi, menerima darah kembali dari tubuh). Gambar 4 adalah menampilkan grafik dari pembacaan detak jantung terhadap tegangan *output* sensor.

Dari Gambar 4 diketahui bahwa respon tegangan *output* sudah baik karena selalu konstan sesuai dengan irama detak jantung. Pada kondisi *beat* tegangan *output* sensor sekitar 2,6V dan pada saat kondisi *relax* tegangan *output* sekitar 2,4V, maka hal tersebut masih dalam keadaan normal dimana tegangan masukan sensor sebesar 5V.

Kalibrasi Pembacaan Detak Jantung

Kalibrasian sensor dilakukan dengan cara membandingkan pembacaan detak jantung menggunakan sensor lewat tampilan LCD dengan pembacaan manual menggunakan jari pada denyut nadi. Perbandingan antara hasil pembacaan detak jantung menggunakan sensor dan cara manual ditampilkan dalam bentuk Tabel 3 dan Gambar 5.



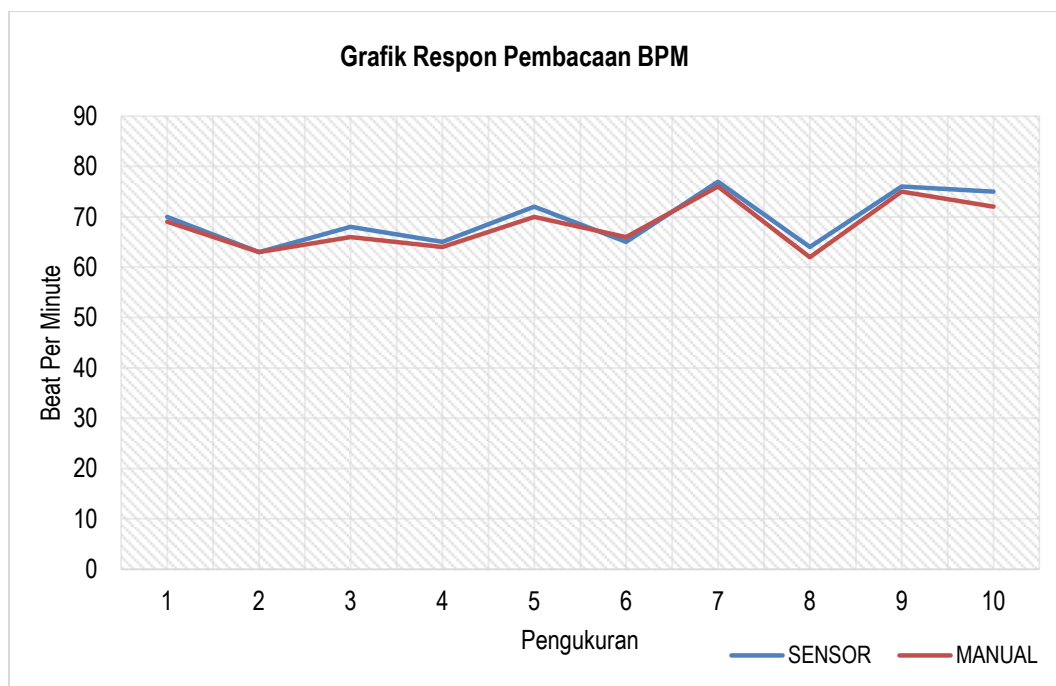
Gambar 4. Grafik nilai tegangan *output* sensor dan detak jantung

Dari Tabel 3. diketahui bahwa pembacaan detak jantung oleh sensor baik dengan rata-rata *error* pembacaan di bawah 2% yang artinya sensor ini sangat memungkinkan untuk membaca detak secara baik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa selisih pembacaan detak jantung dari sensor dan cara manual memiliki nilai selisih rata-rata sebesar 1,4 dan nilai ini didapatkan dengan menjumlahkan nilai selisih dari setiap pengujian dibagi dengan jumlah pengujian (10 kali).

Jika dilihat grafik pada Gambar 5 maka dapat dianalisis sistem kerja alat monitoring detak jantung yang telah dibuat mendapatkan hasil kerja yang sesuai dengan kriteria. Hal tersebut baik karena didasarkan pada perpindahan kedua grafik yang tidak terlalu jauh dimana antara hasil pengukuran dengan sensor dan pengukuran dengan cara manual mempunyai nilai selisih yang besar sehingga dapat dikatakan bahwa alat monitoring detak jantung tersebut dapat mengukur dengan akurat.

Tabel 3. Hasil pengamatan kalibrasi sistem monitoring detak jantung

Pengujian ke-	Umur (Tahun)	Sensor (BPM)	Manual (BPM)	Selisih	Error (%)
1	21	70	69	1	1,42
2	21	63	63	0	0
3	23	68	66	2	2,94
4	30	65	64	1	1,53
5	54	72	70	2	2,77
6	51	65	66	1	1,53
7	47	77	76	1	1,29
8	51	64	62	2	3,12
9	43	76	75	1	1,31
10	43	75	72	3	1,33
Rata-rata				1,4	1,724



Gambar 5. Grafik pembacaan kalibrasi nilai BPM

KESIMPULAN

Sistem *monitoring* detak jantung ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menghitung jumlah detak jantung dari bentuk sinyal yang ditimbulkan oleh detak jantung. Sensor detak jantung atau *pulse sensor amped* memiliki nilai tegangan *output* sebesar 2,4 V saat keadaan *relax* dan 2,6 V saat keadaan *beat*, dan sensor ini memiliki nilai tegangan *output* yang konstan dan signifikan sesuai dengan irama detak jantung. Pembacaan detak jantung dipengaruhi oleh cara pemasangan dan peletakan sensor, jika sensor terlalu tertekan maka pembacaan akan sulit karena aliran darah akan menjadi terhambat. Pembacaan ideal yang digunakan untuk memantau detak jantung yaitu pada bagian jari telunjuk, tetapi pada prakteknya pemasangan pada daun telinga juga bisa mendapatkan pembacaan yang cukup baik. Alat *monitoring* detak jantung yang dibuat memiliki nilai rata-rata *error* 1,727%.

SARAN

1. Diharapkan pada pengembangan selanjutnya, *monitoring* detak jantung dapat dirancang menggunakan teknologi 4G dan GPS/GIS untuk mengirim nilai data ke seluler dan dapat diaplikasikan langsung pada penderita penyakit jantung kronis.
2. Sistem peringatan harus dapat memberitahu pasien maupun dokter dengan cepat saat ada indikasi detak jantung yang tidak normal dan di sini peran teknologi 4G sangat dibutuhkan. Sistem pemberitahuan lokasi (GPS/GIS) juga penting agar dapat memberitahukan di mana keberadaan pasien saat detak jantung tidak normal agar jika terjadi hal yang serius pada pasien dapat segera ditindaklanjuti agar pasien segera mendapat pertolongan medis dan diharapkan dapat selamat.
3. Sistem *monitoring* detak jantung ini masih memiliki ukuran fisik yang besar sehingga penggunaannya harus diletakkan di luar dengan cara dikaitkan pada ikat pinggang. Ke depan dapat dipertimbangkan untuk mengganti LCD *display* dengan sebuah seluler menggunakan teknologi *bluetooth*.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, P. D. P., Niswar, M., dan Ilham, A. A., 2012, *Kinerja Jaringan Sensor Nirkabel IEEE 802.15.4 untuk Monitoring Denyut*

Nadi Pasien, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Satya Wiyata Mandala, 1-13.

Figueredo, M. V. M. dan Dias, J. S., 2004, *Mobile Telemedicine System for Home Care and Patient Monitoring, Proceedings of the 26th Annual Conference of the IEEE EMBS*, 04: 3387-3390.

Harahap, A. N. dan Perangin-angin, B., 2003, *Sistem Pengukuran Detak Jantung Manusia Menggunakan Media Online dengan Jaringan Wi-Fi Berbasis PC*, Fisika Instrumentasi, FMIPA, USU: 1-7.

Harsono, B., Liman, J., dan Djohan, N., 2012, *Rancang Bangun Alat Pemantau Laju Detak Jantung Saat Latihan Fisik, Jurnal Tekin dan Ilmu Komputer*, 01(04): 338-346.

Ho, S., Noh, dan Seo-Young, 2015, *Multiple Heart Rates Monitoring using Smart Phones, International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*, 7(6): 239-248.

Istepanian, R. S. H., Woodward, B., dan Richards, C. I., 2000, *Advances in Telemedicine Using Mobile Communications*, Departement of Electronic and Computer Engineering. 1-4.

Kusuma R. W., Ridha I., Rianto, Y., dan Swelandiah, E. P., 2014, *FPGA Based Heartbeats Monitor with Fingertip Optical Sensor, International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology (IJCEIT)*, 4 (5): 1-9.

Mallick, B. dan Patro, A. K., 2016, *Heart Rate Monitoring System Using Finger Tip Through Arduino and Processing Software, International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, 5(1): 84-89.

Mamun, A. L., Ahmed, N., Alqahtani, M., Altwijri, O., Rahman, M., Ahmad, N. U., Rahman, S. A. M. M., Ahmad, R. B., dan Sundaraj, K., 2014, *A Microcontroller-Based Automatic Heart Rate Counting System From Fingertip, Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 62 (3): 597-604.

Memon, T. D., Chowdhry, B. S., dan Memon, M. S., 2004, *The Potential of Telemedicine System: Approach Towards a Mobile Doctor, National Conference on Emerging Technologies*, 106-111.

- Nisha, P. K. dan Vinita, Y., 2015, Heart Rate Monitoring and Data Transmission via Bluetooth, *International Journal of Innovative and Emerging Research in Engineering*, 2(2): 99-105.
- Pamungkas, R., Susanto, E., dan Sarwoko, M., 2015, Perancangan Sistem Monitoring Sinyal Kelistrikan Jantung, Jumlah Tetes Infus, dan Suhu Tubuh Secara Wirelessly, *Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom*, 1-8.
- Pandiyan, E. M. S., Selvan, M. T., Hussian, M. S., dan Velmathi, G. 2014, Force Sensitive Resistance Based Heart Beat Monitoring For Health Care System, *International Journal of Information Sciences and Techniques (IJIST)*, 4(3): 11-16.
- Rahardian, H. dan Arifin, Z., 2016, Pemrosesan Data Pulse Sensor Amped pada Rancangan Sistem Informasi Dokter dan Pasien, *JTET*, 5(1): 24-31.
- Sali, S., Durge, P., Pokar, M., dan Kasge, N., 2013, Microcontroller Based Heart Rate Monitor, *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(5): 1169-1172.
- Samadikun, S., Rio, S. R., dan Mengko, T., 1989, *Sistem Instrumentasi Elektronika*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sari, T. P., Dawirson, dan Aisuwarya, R. 2015, Sistem Monitoring Denyut Jantung Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Komunikasi Xbee, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 016: 1-9.
- Umar, A., Rasaily, D., dan Sharma, P., 2016, Design of Heart Rate Monitor Through Fingertip, *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 32 (4): 188-190.
- Wicaksono, W. dan Somawirata, I. K., 2011, Perancangan dan Pembuatan Alat Penghitung Detak Jantung Dengan Bipolar Standart Lead Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535, *Jurnal Elektro ELTEK*, 2(2): 183-188.
- BIODATA PENULIS**
- Ir. Gatot Santoso, M.T.**, lahir di Madiun tanggal 3 Agustus 1965, menyelesaikan pendidikan S1 bidang ilmu Teknik Elektro dari Institut Teknologi Nasional Malang tahun 1993, dan S2 bidang ilmu Teknik Telekomunikasi dari Universitas Indonesia Jakarta tahun 2003. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap Jurusan Teknik Elektro di IST AKPRIND Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor Kepala pada bidang minat teknologi seluler.
- Subandi, S.T., M.T.**, lahir di Kudus tanggal 27 Oktober 1958, menyelesaikan pendidikan S1 bidang ilmu Teknik Elektro dari IST AKPRIND Yogyakarta tahun 1995, dan S2 bidang ilmu Teknik Elektro dari Universitas Gajah Mada tahun 2006. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap Jurusan Teknik Elektro di IST AKPRIND Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor, bidang minat penelitian tentang Solar Cell.
- Slamet Hani, S.T., M.T.**, lahir di Yogyakarta tanggal 30 Desember 1960, menyelesaikan pendidikan S1 bidang ilmu Teknik Elektro dari IST AKPRIND Yogyakarta, Jurusan Teknik Elektro tahun 1995, dan S2 bidang ilmu Teknik Elektro dari Universitas Gajah Mada tahun 2006. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap jurusan Teknik Elektro di IST AKPRIND Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor Kepala, bidang minat penelitian tentang Tenaga Listrik.
- Agung Wahyu Nugroho**, lahir di Yogyakarta tanggal 13 April 1995, menyelesaikan pendidikan S1 bidang ilmu Teknik Elektro dari IST AKPRIND Yogyakarta tahun 2017.