

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil perancangan, pembuatan, pengujian dan pengukuran alat yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penguatan rata-rata yang dihasilkan oleh rangkaian biopotensial *amplifier* adalah sebesar 9,58 kali dengan selisih 4,21 % dari desain.
2. Penguatan rata-rata yang dihasilkan oleh rangkaian *inverting amplifier* adalah sebesar 34,63 kali dengan selisih 11,22 % dari desain.
3. Penguatan maksimal yang dihasilkan oleh rangkaian *non inverting amplifier* dan *low pass* filter pada *range* frekuensi 0 Hz - 100 Hz adalah sebesar 61,5 kali (32,66 dB) yang mengalami pergeseran frekuensi *cut off* dari frekuensi 100 Hz menjadi 95 Hz.
4. Penguatan total rangkaian analog yang direalisasikan dengan *input* EKG Simulator adalah sebesar 409,09 kali. Hal ini disebabkan oleh penguatan dari rangkaian analog yang tidak presisi sesuai dengan desain dan peredaman yang kurang tajam pada masing-masing filter sehingga amplitudo sinyal yang nampak menjadi tereduksi.

5. Sinyal *output* dari rangkaian EKG analog masih bersesuaian dengan hasil pengujian sinyal *output* dengan menggunakan BIOPAC.
6. Peredaman *noise* mulai terjadi pada saat besarnya laju konvergensi antara 0,1 sampai 0,7 untuk setiap perubahan koefisien filter dengan besar *mean square error* berkisar antara 0,05 – 0,09. Untuk peredaman *noise* yang terbaik pada filter adaptif terjadi pada saat besarnya laju konvergensi bernilai 0,7.
7. Peredaman sinyal *output* setelah melalui proses filter adaptif adalah sebesar 17,50 dB terhadap sinyal *input*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Afandi, Imam. *Analisis Penguatan Biopotensial dengan Reduksi Interferensi Gangguan*. Peneliti Bidang Instrumentasi, Puslit KIM – LIPI.
- [ 2 ] Chassaing, Rulph. (2002) *DSP Applications Using C and the TMS320C6x DSK*. United States : John Wiley & Sons, Inc.
- [ 3 ] Ifeachor, Emmanuel C. dan Barrie W. Jervis. (2002) *Digital Signal Processing A Pratical Approach Second Edition*. England : Prentice Hall.
- [ 4 ] Juwana, Caresa. (2012) *Visualisator Mekanisme Kerja Jantung Manusia*. Surabaya : UKWMS.
- [ 5 ] Sen M. Kuo dan Bon H. Lee. (2001) *Real Time Digital Signal Processing Implementation, Applications Second Edition*. England : John Wiley & Sons, Ltd.
- [ 6 ] Widrow, Bernard dan Samuel D. Stearns. (1985) *Adaptive Signal Processing*. New Jersey : Prentice Hall.
- [ 7 ] Sumardi dan Syahid. (2004) *Simulasi Penekanan Derau dengan Metode Finite Impulse Response (FIR) secara Adaptif Menggunakan Algoritma Least Mean Square (LMS)*. Semarang : Teknik Elektro Universitas Diponegoro.
- [ 8 ] Pratanu, Sutono. (2006) *Kursus Elektrokardiografi Cetakan Ke – 3*. Surabaya : Bagian Kardiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- [ 9 ] Gunawan, Hanapi. (2011) *Alat untuk Memperagakan Irama Denyut Jantung Sebagai Bunyi dan Pengukur Kecepatan Denyut Jantung Melalui Elektroda pada Telapak Tangan*. Bandung : Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.

- [ 10 ] Najarian, Kayvan dan Robert Splinter. (2006) *Biomedical Signal and Image Processing*. New York : Taylor & Francis.
- [ 11 ] Carr, Joseph J. dan John M. Brown. (2001) *Introduction to Biomedical Equipment Technology Fourth Edition*. New Jersey : Prentice Hall.
- [ 12 ] Aston, Richard. (1991) *Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement*. New York : Pennsylvania State University Wilkes-Barre.
- [ 13 ] Datasheet AD620.  
[http://coecl.ece.illinois.edu/me360/AD620\\_pages\\_1\\_through\\_3.pdf](http://coecl.ece.illinois.edu/me360/AD620_pages_1_through_3.pdf)  
diakses tanggal 17 Februari 2016