

ABSTRAK

EKSTRAKSI INFORMASI SPASIAL SINYAL EKG UNTUK MENGETAHUI AMPLITUDO, ARAH DAN URUTAN KONTRAKSI JANTUNG

Oleh:

Leonard Goeirmanto

NIM: 33213018

(Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika)

Sinyal listrik pada jantung merupakan pemicu dari kontraksi otot jantung sehingga dapat memompa darah pada aliran darah. Kerja jantung berdasarkan kontraksi otot jantung yang bekerja berdasarkan sinyal listrik dan katup yang bekerja berdasarkan perbedaan tekanan. Keadaan jantung dapat dideteksi menggunakan perangkat EKG yang merekam sinyal listrik tersebut. Interpretasi sinyal EKG sampai saat ini masih merupakan interpretasi terpisah antar kanal EKG yang terkesan sangat empiris dan statistik. Penelitian yang dikembangkan sampai saat ini untuk mengetahui arah kontraksi jantung membutuhkan perangkat tambahan selain perangkat EKG seperti *echocardiogram* dan doppler yang biayanya mahal. Perangkat tambahan yang digunakan untuk analisa arah kontraksi jantung belum tersedia di fasilitas kesehatan tingkat pertama di Indonesia.

Dalam penelitian ini diusulkan metoda pemrosesan sinyal EKG untuk mengetahui urutan amplitudo, arah kontraksi jantung. Pemetaan dengan menggunakan 2 atau lebih kanal EKG menghasilkan informasi spasial. Informasi spasial dapat memberikan informasi bagaimana arah kontraksi otot jantung. Kontraksi otot jantung bagian atrium dari arah kanan ke kiri dapat diketahui dari ekstraksi parameter P data EKG bidang vertikal dan horisontal. Kontraksi otot jantung bagian ventrikel dari arah kiri ke kanan juga dapat diketahui dari ekstraksi parameter R data EKG bidang vertikal dan horisontal. Urutan arah kontraksi bagian atrium dan ventrikel dapat digunakan untuk mengetahui keadaan jantung normal dan dengan 10 kelainan kondisi kesehatan jantung (*atrial fibrillation, left atrial enlargement, right atrial enlargement, ventricular fibrillation, left ventricular hypertrophy, right ventricular hypertrophy, left bundle branch block, right bundle branch block, left anterior fascicular block dan left posterior fascicular block*). Visualisasi arah kontraksi jantung pada empat bidang heksagonal memberikan informasi arah kontraksi jantung bidang atrium dan ventrikel untuk analisa arah vertikal dan horisontal.

Hasil pengujian menggunakan data primer dan sekunder menunjukkan bahwa urutan arah kontraksi jantung dapat diketahui menggunakan metoda yang diusulkan. Kondisi kesehatan jantung dapat dideteksi dengan urutan arah kontraksi jantung menjadi keadaan normal dan 10 macam kelainan jantung.

Penggunaan metoda ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi penting kepada ahli medis mengenai kondisi kesehatan jantung sebagai deteksi awal dari kelainan jantung.

Kata kunci : EKG, arah kontraksi, informasi spasial, atrium, ventrikel

ABSTRACT

AMPLITUDO, DIRECTION AND SEQUENCE OF HEART CONTRACTION FROM SPATIAL INFORMATION OF ECG SIGNAL EXTRACTION

By:

Leonard Goeirmanto

NIM: 33213018

(Doktoral Program in Electrical Engineering and Informatics)

The conduction system of the heart initiates the normal cardiac cycle and coordinates contraction of cardiac chambers (atria and ventricle). The electrical events in the heart can be recorded on an electrocardiogram (ECG). ECG 12 lead usually be interpreted using Einthoven's parameter from limb lead and precordial lead. ECG signal is interpreted in separated lead until now.

ECG signal processing method is proposed to know sequence contraction direction of the heart in this research. Two or more ECG leads extraction can give spatial information. Spatial information is used to show contraction direction of the heart. P parameter ECG from limb lead and precordial lead extraction shows atrium contraction from right to left side. R parameter ECG from limb lead and precordial lead extraction shows ventricle contraction from left to right side. Sequence of contraction direction of heart's atria and ventricle is used to know normal condition and ten heart's problems (atrial fibrillation, left atrial enlargement, right atrial enlargement, ventricular fibrillation, left ventricular hypertrophy, right ventricular hypertrophy, left bundle branch block, right bundle branch block, left anterior fascicular block and left posterior fascicular block). Contraction direction visualization in four hexagonals give information about contraction direction of heart's atria and ventricle.

Using primary and secondary data, test of proposed method can show contraction direction of the heart. Health condition of the heart can be detected using sequence of contraction direction of the heart in normal condition and ten types of heart's problem. Proposed method hopefully can give important information as early warning to physicians about health condition of the heart.

Keywords: ECG, contraction direction, spatial information, atrium, ventricle