

## INTISARI

### **SISTEM DETEKSI POSISI SUARA MENGGUNAKAN METODE TDOA(TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL) PADA JARINGAN SENSOR NIRKABEL**

Oleh

Achmad Yulias Amir  
14/364064/PA/15886

Perkembangan teknologi Jaringan Sensor Nirkabel (JSN) saat ini sangat pesat. Salah satu perkembangan teknologi JSN yakni, dapat digunakan untuk mencari posisi. Teknik penentuan posisi sudah banyak diajukan sejauh ini, namun sebagian besar didasarkan pada anggapan bahwa sebuah *radio tansceiver* atau GPS langsung dipasang pada target. Namun, sulit untuk memasang perangkat seperti itu pada target yang belum diketahui posisinya terlebih dahulu di *outdoor*. Sehingga untuk mencari posisi suatu objek dapat memanfaatkan parameter lain dari objek tersebut. Pengimplementasian metode *Time Difference Of Arrival* (TDOA) pada penentuan posisi suara dapat digunakan dengan menggunakan algoritme *Generalized Cross Correlation – phase transform* (GCC-PHAT) atau *Cross-Correlation* untuk mencari perbedaan waktu terima dari setiap *sensor node*. Dan untuk menghitung estimasi posisi dari hasil TDOA tersebut menggunakan algoritme Trilaterasi.

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan untuk menentukan posisi suara diantaranya tahap sinkronisasi untuk semua node, tahap perekaman suara yang dilakukan oleh semua *sensor node*, tahap pengiriman data suara dari *sensor node* ke *sink node*, tahap penerimaan data suara oleh *sink node*, tahap pengolahan yang dilakukan menggunakan laptop/komputer. Tahap pengolahan terdiri dari verifikasi data, perhitungan nilai TDOA menggunakan algoritme GCC-PHAT, dan estimasi posisi dengan menggunakan algoritme trilaterasi.

Hasil pengujian sistem dengan desain JSN menggunakan 4 *sensor node* dan 1 *sink node* pada kondisi *noise* dibawah 10 dB, didapatkan hasil estimasi posisi suara dengan menggunakan algoritme GCC-PHAT mendapatkan nilai *error* 6,86 cm yang dalam persentase menjadi 3,4%. Sedangkan untuk algoritme Cross correlation mendapat nilai *error* 17 cm yang dalam persentase menjadi 8,4%. Dari hasil tersebut algoritme GCC-PHAT lebih bagus dari hasil algoritme *Cross Correlation*.

**Kata kunci** : JSN, TDOA, GCC-PHAT, Trilaterasi

## ***ABSTRACT***

### ***SOUND POSITION DETECTION SYSTEM USING TDOA (TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL) METHOD IN WIRELESS SENSOR NETWORK***

Oleh

Achmad Yulias Amir  
14/364064/PA/15886

*The development of the Wireless Sensor Network (WSN) technology is currently very rapid. One of the developments in WSN technology can be used to find positions. Positioning techniques have been proposed so far, but most are based on the assumption that a radio transceiver or GPS is directly mounted on the target. However, it is difficult to install such a device on a target whose position is not yet known in the outdoor. So to find the position of an object can take advantage of other parameters of the object. The implementation of the Time Difference Of Arrival (TDOA) method in determining the position of the voice can be used by using the Generalized Cross Correlation-phase transform algorithm (GCC-PHAT) or Cross-Correlation to find the difference in receiving time from each sensor node. And to calculate the estimated position of the TDOA results using the Trilateration algorithm*

*In this research there are several stages to determine the position of the voice including the synchronization stage for all nodes, the sound recording stage carried out by all sensor nodes, the phase of sending sound data from the sensor node to the sink node, the stage of receiving voice data by the sink node use a laptop/computer. The processing stage consists of verifying data, calculating TDOA values using the GCC-PHAT algorithm, and estimating positions using the trilateration algorithm.*

*The results of testing the system with WSN design using 4 sensor nodes and 1 sink node in noise conditions below 10 dB, the results of estimating the sound position using the GCC-PHAT algorithm obtained an error value of 6.86 cm which corresponds to the results to 3.4%. Whereas the cross correlation algorithm gets an error value of 17 cm which in percentage becomes 8.4%. From these results the GCC-PHAT algorithm is better than the Cross Correlation algorithm.*

***Keywords :*** WSN, TDOA, GCC-PHAT, Trilateration