

INTISARI

Multi-mikrofon merupakan perangkat yang terdiri atas dua atau lebih mikrofon yang dijadikan dalam satu modul untuk mendeteksi suara yang berasal dari berbagai arah. Sebagai input sistem, pada kenyataannya hasil perekaman suara oleh mikrofon tidak lepas dari adanya *noise* akibat lingkungan yang berisik dan gema. *Sound Source Localization* (SSL) yang dapat digunakan untuk mengukur arah dan atau jeda sampel serta jeda waktu dari sumber suara berdasarkan gelombang suara yang tersebar dalam ruangan yang tertangkap oleh sensor suara. Pengaruh penempatan posisi multi-mikrofon terhadap kualitas hasil perekaman suara di ruangan tertutup yang dapat dilakukan dengan parameter pengukuran *signal to noise ratio* (SNR).

Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah melakukan pengujian di dalam ruangan tertutup dengan dinding semen. Perekaman suara dilakukan dengan perangkat multi-mikrofon. Kemudian dilakukan proses deteksi arah sumber suara dengan SSL. Hasil pengujian lokalisasi sumber suara pada kemiringan sudut multi-mikrofon 0° memiliki hasil optimal dengan nilai *error* $1.42^\circ - 3.98^\circ$ dan kemiringan sudut 90° merupakan hasil terburuk dengan nilai *error* $4.58^\circ - 85.79^\circ$. Hasil pengujian SNR menunjukkan bahwa nilai SNR optimal pada kemiringan sudut multi-mikrofon 90° memiliki hasil optimal dan kemiringan sudut 0° merupakan hasil SNR terburuk. Pengaruh posisi terhadap hasil perekaman mikrofon berdasarkan analisis SNR adalah posisi penempatan multi-mikrofon dengan kemiringan 90° (tegak lurus terhadap sumber suara) merupakan posisi optimal dengan nilai SNR terbaik. Filter *wiener* dapat meningkatkan SNR hasil perekaman suara sebesar $0,12 \text{ dB} - 2,36 \text{ dB}$ untuk hasil pengujian suara manusia dan peningkatan berkisar $0,33 \text{ dB} - 6,55 \text{ dB}$ untuk hasil pengujian suara manusia disertai *noise* suara hujan.

Kata Kunci —Multi-mikrofon, SSL, SNR, TDOA, GCC-PHAT, Filter *Wiener*

ABSTRACT

Multi-microphone is a device consisting of two or more microphones that are used in one module to detect sound coming from various directions. As a system input, in fact the sound recording by the microphone cannot be separated from noise due to a noisy environment and echoes. Sound Source Localization (SSL) which can be used to measure the direction and or delay of the sampel as well as the time lag from the sound source based on sound waves scattered in the room captured by the sound sensor. The effect of multi-microphone positioning on the quality of sound recording in a closed room can be done with the signal to noise ratio (SNR) measurement parameter.

The method used in this test is to carry out the test in a closed room with cement walls. Voice recording is done with a multi-microphone device. Then the process of detecting the direction of the sound source is carried out with Sound Source Localization. The results of the sound source localization test at a multi-microphone angle of 0° have the best results with an error value of $1.42^\circ - 3.98^\circ$ and a tilt angle of 90° is the worst result with an error value of $4.58^\circ - 85.79^\circ$. The SNR test results show that the best SNR value at 90° multi-microphone angle tilt has the best results and 0° tilt angle is the worst SNR result. The effect of position on microphone recording results based on SNR analysis is that the multi-microphone placement position with a slope of 90° (perpendicular to the sound source) is the optimum position with the best SNR value. The wiener filter can increase the SNR of sound recording results by $0.12 \text{ dB} - 2.36 \text{ dB}$ for the human voice test results and an increase of $0.33 \text{ dB} - 6.55 \text{ dB}$ for the human voice test results with rain noise.

Keywords — *Multi-microphone, SSL, SNR, TDOA, GCC-PHAT, Wiener Filter*