

ABSTRAK

Gerakan Papua Merdeka yang dilakukan Organisasi Papua Merdeka (OPM) sangat merugikan negara Indonesia, terlebih masyarakat sekitar tempat kejadian. Banyak terjadi tindakan yang merugikan seperti pembakaran hingga penembakan warga sipil, anggota TNI/POLRI bahkan hingga pesawat. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini berupa menganalisis arah suara tembakan dengan menggunakan metode alokasi. Dalam hal ini, alokasi atau deketing asal suara perlu digunakan untuk mendeteksi asal suara tembakan.

Untuk metode alokasi sumber suara, ada banyak metode dan parameter yang dapat digunakan dalam memastika lokasi sumber suara, namun penelitian pada ini fokus menggunakan metode alokasi *Frequency Difference of Arrival* (FDoA). Metode FDoA dipilih untuk menganalisis deteksi arah suara tembakan, metode FDoA mendeteksi dengan menganalisis perbedaan frekuensi kedatangan yang diterima oleh masing-masing mikrofon. Selain itu, FDoA dikenal sebagai *Differential Doppler* (DD), kinerja FDoA tergantung pada keakuratan sinkronisasi waktu sinyal, bukan lamanya waktu emisi sinyal, selain teknik FDoA mengharuskan stasiun pemancar atau sensor penerima bergerak untuk menghasilkan (DD) yang diperlukan untuk pengukuran FDoA.

Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa metode FDoA dapat mengetahui arah sumber suara, karena memanfaatkan perbedaan frekuensi kedatangan sinyal antar sensor untuk menentukan lokasi sumber suara. Berdasarkan percobaan dengan jarak antar mikrofon yang berbeda (30 cm, 60 cm, dan 90 cm), semakin jauh jarak antar mikrofon, semakin besar variasi dalam frekuensi *Doppler* yang diterima. Selain itu, perhitungan sudut untuk suara *single tone* menunjukkan konsistensi pada 90° di setiap jarak, sementara suara kontinyu menunjukkan fluktuasi signifikan dalam sudut yang diterima oleh mikrofon, yang dipengaruhi oleh sensitivitas mikrofon, posisi relatif terhadap pemancar, dan kondisi lingkungan. Perbedaan ini menyoroti tantangan dalam mendeteksi arah suara tembakan dengan suara kontinyu dibandingkan suara *single tone*.

Kata Kunci: *Gunshot*, FDoA, *Doppler Shift*, SNR, MSE.