

ABSTRAK

Bencana alam dan kecelakaan merupakan peristiwa yang mungkin secara tidak terduga mengakibatkan kerusakan yang parah dan hilangnya nyawa manusia, robot telah menjadi alat penting dalam operasi penyelamatan, terutama dalam situasi berbahaya dimana manusia tidak dapat menjangkau. Robot mobil difungsikan pada medan yang berbahaya, sehingga lebih aman jika dikendalikan secara jarak jauh. Sarung tangan khusus di desain untuk mendeteksi gerakan punggung tangan berdasarkan kemiringan, komponen yang sangat umum di gunakan yaitu sensor *accelerometer*, komponen *transmitter* sebagai pengiriman data dari sarung tangan akan diterima oleh *receiver* yang ditanam pada robot mobil, menggunakan *Bluetooth Low Energy* (BLE). Pengendalian robot dengan gestur tangan menggunakan *accelerometer* memerlukan sistem kontrol yang handal untuk memastikan pergerakan robot mobil agar saat robot mobil berbelok gerakannya lebih halus dan stabil. Salah satu metode kontrol yang umum digunakan adalah metode PID (*Proportional-Integral-Derivative*). Penggunaan metode PID yang diterapkan berjalan dengan baik, hasil yang didapatkan pada pengujian dengan respon sistem menjadi lebih cepat, pwm yang stabil dan mengikuti sudut kemiringan tangan menggunakan parameter $K_p = 5$, $K_i = 0,1$ dan $K_d = 2,5$, dengan dengan rata- rata *error* 21,14% untuk gerak maju, 21,28% untuk bergerak mundur, 22,14% untuk pergerakan belok kanan, dan 21,57% untuk pergerakan belok kiri. Penggunaan *accelerometer* menggantikan fungsi kamera yang memiliki instalasi lebih mudah karena tidak memerlukan infrastruktur kamera yang rumit, maka gestur tangan dapat digunakan di mana saja selama masih terhubung dengan objek yang ingin dikontrol serta dapat menekan harga atau biaya dalam pembuatannya dibandingkan dengan menggunakan kamera.

Kata Kunci: robot mobil penyelamat, *accelerometer*, gestur tangan, kontrol PID, *Bluetooth Low Energy* (BLE).

ABSTRAK

Natural disasters and accidents are events that can unexpectedly cause severe damage and loss of human life, robots have become essential tools in rescue operations, especially in dangerous situations where humans cannot reach. Mobile robots are deployed in hazardous environments, making it safer to operate them remotely. Special gloves are designed to detect the movement of the back of the hand based on tilt, with the accelerometer sensor being a very common component used, along with a transmitter component to send data from the gloves to a receiver embedded in the mobile robot, using Bluetooth Low Energy (BLE). Controlling the robot with hand gestures using an accelerometer requires a reliable control system to ensure the movements of the mobile robot are smoother and more stable while turning. One commonly used control method is the PID (Proportional-Integral-Derivative) method. The implementation of the PID method is functioning well, with the results from testing showing that the system response has become faster, with stable PWM that follows the angle of the hand tilt using parameters $K_p = 5$, $K_i = 0.1$, and $K_d = 2.5$, resulting in an average error of 21.14% for forward movement, 21.28% for backward movement, 22.14% for right turn, and 21.57% for left turn. The use of an accelerometer replaces the camera function which has easier installation as it does not require complicated camera infrastructure, thus hand gestures can be used anywhere as long as they are connected to the object to be controlled and can also reduce the price or cost of production compared to using a camera.

Keywords: rescue mobile robot, accelerometer, hand gestures, PID control, Bluetooth Low Energy (BLE).