

ABSTRAK

The Indonesian Search and Rescue (SAR) Robot Contest (KRSRI) is a robot competition with the mission of retrieving and rescuing victims by navigating through simulated post-natural disaster conditions. The contest features three types of terrain: cracked roads, rubble-covered paths, and muddy paths. Robots using a single type of gait (stepping pattern) face challenges when traversing these three obstacle terrains, resulting in longer traversal times. Therefore, a robot capable of employing the most effective gait for each specific terrain is necessary. In this final project, a robot with adaptive gait capability was developed, enabling it to adjust its gait based on obstacle terrain detected by a camera. This allows the robot to traverse the three obstacle terrains faster, more effectively, and efficiently. The hexapod robot uses 18 servo motors and features 3 Degrees of Freedom (DoF) on each leg. The inverse kinematics method was utilized to control the movement of each leg, enabling three types of gaits: tripod gait, ripple gait, and wave gait. The research results showed that image detection using YOLO achieved confidence values of up to 0.72 for cracked roads, 0.86 for stones, and 0.93 for marbles. The fastest gait for the cracked road terrain was the tripod gait, with an average traversal time of 45.11 seconds, The fastest gait for muddy and rubble was the ripple gait, with an average traversal time of 37.30 seconds on muddy and 42.94 seconds on rubble. The robot successfully implemented adaptive gait in 6 test patterns.

Kata kunci: KRSRI, Hexapod, Adaptive Gait, Inverse Kinematic, Robot SAR.

ABSTRAK

Kontes Robot *Search and Rescue* (SAR) Indonesia (KRSRI) merupakan kompetisi robot dengan misi melakukan pengambilan dan penyelamatan korban dengan melewati ilustrasi kondisi pasca bencana alam. Terdapat tiga jenis medan jalan pecah, jalan berpuing, dan jalan berlumpur. Robot dengan menggunakan satu jenis *gait* (pola langkah) mengalami kendala pada saat melewati tiga medan rintangan yang dihadapi sehingga membutuhkan waktu lebih oleh karena itu diperlukan robot dengan penggunaan jenis *gait* yang paling efektif saat melewati medan tertentu. Pada tugas akhir ini, dibuat robot dengan berkemampuan *adaptive gait* yaitu dapat menyesuaikan *gait* berdasarkan medan rintangan dari hasil pembacaan kamera sehingga waktu tempuh robot melewati tiga medan rintangan dengan lebih cepat, efektif dan efisien, menggunakan jenis robot *hexapod* menggunakan 18 motor *servo* serta memiliki 3 *Degree of Freedom* (DoF) pada tiap kakinya. Menggunakan metode *inverse kinematics* untuk menggerakkan masing-masing kaki nya sehingga dapat bergerak sesuai tiga jenis *gait*, *tripod gait*, *ripple gait* dan *wave gait*. Hasil Penelitian menunjukan deteksi citra menggunakan YOLO mendapatkan nilai *confidences* hingga 0.72 pada jalan pecah, 0.86 pada batu dan 0.93 pada kelereng. Didapatkan pada medan jalan pecah penggunaan *gait* paling cepat adalah *tripod gait* dengan rata-rata waktu tempuh 45,11 detik. Pada medan jalan berlumpur penggunaan *gait* paling cepat adalah *ripple gait* dengan rata-rata waktu tempuh 37,30 detik. pada medan jalan berpuing penggunaan *gait* paling cepat adalah *tripod gait* dengan rata-rata waktu tempuh 42,94 detik. Robot Berhasil mengimplementasikan *adaptive gait* yang mana robot dapat menyesuaikan *gait* pada medan di 6 kali pola pengujian.

Kata kunci: KRSRI, *Hexapod*, *Adaptive Gait*, *Inverse Kinematic*, Robot SAR.