

INTISARI

Perkembangan teknologi pada abad ke 21 sangat pesat dan telah memasuki era digital dan mikroelektronika, sehingga perkembangan teknologi alat-alat yang dapat membantu kehidupan manusia menjadi lebih kompleks. Perkembangan ini berdampak pula pada perkembangan robotika di dunia, sehingga robot menjadi suatu hal yang biasa kita temui sehari-hari. Robot mulai diciptakan dengan mengadaptasi bentuk, cara bergerak, dan berbagai ciri-ciri yang terdapat pada dunia hewan dan tumbuhan. Hal ini dikarenakan berbagai ciri-ciri hewan dan tumbuhan ini telah terbukti berhasil membantu spesies mereka masing-masing untuk bertahan di bumi hingga saat ini. Contoh hewan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah ulat. Ulat adalah salah satu hewan yang sukses dalam melakukan gerak memanjat, dikarenakan menggunakan cara bergerak yang sederhana, dan memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas, jangkauan gerak yang luas dan tidak terbatas oleh bentuk badannya. Robot yang diadaptasi dari ulat ini akan dapat digunakan di berbagai bidang, seperti inspeksi pada gedung yang tinggi atau bagian yang sulit dijangkau pada struktur gedung, alat bantu panen pada pohon yang tinggi, alat inspeksi bagian dalam perpipaan yang tidak terjangkau manusia, dan masih banyak lagi. Di masa depan, dengan adanya robot ini akan mengurangi bahkan menghilangkan korban pada bidang pekerjaan yang berbahaya, atau dapat menekan biaya inspeksi dan perawatan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mensimulasikan desain dasar yang diajukan untuk robot panjat yang meniru bentuk dan gerakan ulat menggunakan *software* V-REP atau *Virtual Robot Experimentation Platform*. Desain dasar dari robot panjat ini dibuat menggunakan *software* Autodesk Inventor Professional 2016, dengan konsep *modular* sebagai ruas-ruas robot ulat. Setiap ruas robot terdiri dari konfigurasi robot paralel, dengan jenis *Stewart Gough Platform*. Pertama, disimulasikan 1 ruas robot paralel *Stewart Gough Platform*, kemudian dikalibrasi posisinya saat menggunakan 2 dari 5 *physics engine* yang disediakan *software* V-REP, yaitu *Newton* dan *Vortex*. Kedua, setiap 1 ruas robot paralel disusun menjadi 7 ruas robot yang membentuk robot ulat utuh, kemudian disimulasikan juga dengan menggunakan *Newton* dan *Vortex*. Kedua tahap ini dilakukan penulisan program, yang di dalamnya terdapat perhitungan perubahan nilai *stroke* terhadap waktu yang membuat *mobile platform* bergerak sesuai lintasan yang diinginkan menggunakan rumus *inverse kinematic* dari *Stewart Gough Platform*, agar robot dapat bergerak mandiri sesuai dengan gerakan ulat.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa desain robot panjat ulat yang diajukan dapat bergerak sesuai dengan yang diinginkan, yaitu bergerak seperti ulat, tetapi terbatas hanya di atas lantai. Desain dasar dari robot ulat ini disederhanakan agar dapat dijalankan dengan mudah oleh komputer atau laptop. Desain dasar ini membuka peluang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut agar robot dapat direalisasikan menjadi purwarupa.

Kata kunci : Simulasi, Autodesk Inventor, V-REP, Virtual Robot Experimentation Platform, Stewart Gough Platform, robot paralel, robot panjat, modular.

ABSTRACT

Technological developments of the 21st century is very fast and has entered the era of digital and microelectronics, resulting in the technological development of tools that can help people's lives becoming more complex. These developments also affect the the development of robotics in the world, so that robots becomes a regular thing we encounter everyday. Robot began to be created by adapting the shape, gait, and a variety of features found in the animal and plant. This is because the various characteristics of animals and plants have proven successful in helping their species to survive on earth until today. Example of animals studied in this research is a caterpillar. Caterpillars are one of the animals who are successful in doing climbing motion, because using a simple gait, and have advantages in terms of flexibility, broad range of motion and not limited by the shape of the body. Robot adapted from the caterpillar can be used in various fields, such as inspections on high buildings or parts that are difficult to reach on the building structure, harvest tools in a tall tree, inspection tools inside the piping line that humans can't reach, and many more. In the future, this robot will reduce or even eliminate the victim in dangerous areas of work, or can reduce the cost of inspection and maintenance.

This research was conducted with the aim of simulating the basic design proposed for the climbing robots that mimic the shape and movement of caterpillars using software named V-REP or Virtual Robot Experimentation Platform. Each segment of the robot consists of a Stewart Gough Platform configuration. First, simulated first segment Gough Stewart parallel robot platform, and then calibrated position when using 2 of 5 physics engine provided software V-REP, namely Newton and Vortex. Secondly, each segment of the parallel robot arranged into seven segments robot that make up the caterpillar robot complete, then simulated also using Newton and Vortex. These two stages are done with embedded program, in which changes in the stroke value versus time calculation to make the mobile platform to move according to the desired trajectory using inverse kinematic formulas of Stewart Gough Platform, so that the robot can move independently in accordance with the movement of the caterpillar.

The results of this study indicate that the proposed design of caterpillar climbing robot can move in accordance with the desired, which is moving like a caterpillar, but only on the floor. The basic design of the caterpillar robot is simplified in order to run easily by computer or laptop. This basic design opens up opportunities for further research so that the robot can be realized as prototype.

Keywords : Simulation, Autodesk Inventor, V-REP, Virtual Robot Experimentation Platform, Stewart Gough Platform, parallel robot, climbing robot, modular.