

## RINGKASAN

Fenomena gerak bergerombol (*Swarm*) yang terjadi pada beberapa makhluk hidup sering dijumpai di alam. Dengan fenomena *swarm*, tugas atau suatu pekerjaan dituntaskan secara bersama oleh semua anggota *swarm*. Penelitian ini memanfaatkan perilaku *swarm* di alam untuk pengendalian sekumpulan wahana transportasi yang bergerak mengikuti lintasan gerak pemimpin dengan formasi geometri tertentu. Oleh karena itu penelitian ini juga membahas pemodelan *swarm* yang dipengaruhi oleh pemimpin. Pada pemodelan ini sekelompok wahana transportasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian pemimpin yang bersifat *independent* terhadap anggota yang lain dan bagian anggota yang lintasan geraknya bergantung pada lintasan gerak pemimpin. Hubungan antara kedua bagian ini akan dimodelkan dan dicari kondisi-kondisi yang mengoptimalkan gerakan sekelompok wahana tersebut. Wahana transportasi yang dibahas dalam penelitian ini adalah model Dubin's dan model Kapal. Pada penelitian tahun pertama ini dibahas model Dubin's tiga anggota dengan salah satu anggota berfungsi sebagai pemimpin. Pertama-tama didesain kendali gerak pemimpin dengan *tracking error dynamics* guna melakukan *tracking* terhadap suatu lintasan yang ditentukan dari suatu posisi ke posisi lain. Berdasarkan hasil simulasi numerik diperoleh bahwa *error* antara lintasan pemimpin dengan lintasan yang ditentukan cukup minimal juga simulasi numerik untuk tiga anggota menunjukkan bahwa lintasan anggota dapat mengikuti lintasan pemimpin. Sedangkan desain kendali untuk anggota yang lain menggunakan posisi dan orientasi pemimpin sebagai umpan balik (*feedback*) bagi anggota yang lain. Pada awal penelitian, gerak dari tiga wahana akan dibahas. Selanjutnya, jumlah wahana yang gerak bergerombol akan ditingkatkan.

## SUMMARY

Phenomenon of the collective motion is happen of organisms in groups often found in nature. With the phenomenon swarming, task or a job is done by all members of the swarm. This research utilizes a swarm behaviors in nature to control the collective motion of the vehicle tranportations. This research models the collective motion of the vehicle follow the leader trajectories with the formation of a particular geometry. Therefore, this research also discusses modeling swarm influenced by the leader. In this group of vehicle transport modeling is divided into two parts, namely the leader who is independent of the other members and the members who depend on the trajectory of motion trajectories leader. The relationship between the two parts will be modeled and sought conditions that optimize the movement of the vehicle. The research discuss about Dubin's models and model ship. In the first year of the research are discussed model of Dubin's three members with one member serves as leader First, the control design of motion of the leader using tracking error dynamics and sliding mode control to tracking of a desired path from a position to another. The results numerical simulation show that the error between the trajectory of the leader with a track set fairly minimal. The numerical simulations also show that the three members of the track members can follow the trajectory of the leader. While the control design for other members using the position and orientation of the leader feedback for other members. At baseline, the motion of the three members will be discussed. Furthermore, the number of vehicle movements will be improved.