

## ABSTRAK

Kehadiran robot sebagai buah kemajuan teknologi sangat banyak membantu kerja dan kebutuhan manusia. *Mobile robot* khususnya banyak membantu manusia dalam kegiatan industri, keamanan, dan bahkan hiburan. *Mobile robot* dapat diklasifikasikan salah satunya dengan cara melihat penggerakannya, yang paling populer adalah robot beroda dan berkaki. Dalam penelitian ini *Mobile robot* dirancang untuk dapat melakukan sebuah skema *Obstacle avoidance*. *Mobile robot* ini juga dirancang untuk dapat berkomunikasi untuk saling bertukar data dengan robot lain via *station ground* dengan bantuan Xbee seri 1. Kontrol Proporsional yang digunakan dalam tugas akhir ini tidak diimplementasikan secara *embedded*, melainkan melalui modul mikrokontroler Arduino Mega pada *station ground*. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa skema *Obstacle avoidance* pada *mobile robot* dengan sistem *station ground control* kurang efektif. Skema *Obstacle avoidance* membutuhkan reaksi yang cepat untuk melakukan penghindaran, sedangkan sistem *station ground* kontrol membutuhkan banyak waktu dari sisi pengiriman data. Dalam pemrosesan data terjadi *delay* waktu sebesar 135 mS pada *transmitter*, dan 90 mS pada *receiver*, ditambah lagi dengan waktu transmisi, bahkan terkadang terjadi *crashing data* yang menyebabkan sinyal kontrol yang harusnya dikirim justru tidak sampai kepada robotnya, sehingga mengakibatkan respon robot untuk menghindar telat dan akhirnya terjadi tabrakan. Dari hasil percobaan yang sudah dilakukan dengan metode perhitungan *Root Locus* dari persamaan fungsi transfer  $\frac{\omega_m(s)}{E_a(s)} = \frac{716000}{s+60400}$  didapatkan bahwa kontrol Proporsional yang paling baik ada di nilai  $K_p = 1.5048$ , hal ini terbukti dengan meninjau respon transiennya, nilai rise time berubah dari  $2.83 \times 10^{-6}$  menjadi  $1.93 \times 10^{-6}$ , settling time dari  $5.04 \times 10^{-6}$  menjadi  $3.44 \times 10^{-6}$ , dan final value dari 0.922 menjadi 0.947. Sedangkan dari hasil percobaan skema *Obstacle avoidance* didapatkan nilai penyimpangan jarak pada set point jarak 50 cm, 70 cm, dan 80 cm masing-masing sebesar 1.27 cm, 2.32 cm, dan 1.79 cm secara berurutan. Terjadinya nilai error diakibatkan oleh adanya *delay* pengiriman data sebesar 225 mS per satu kali *data sampling*.

## ABSTRACT

The existence of robot as the result of the sophisticated technology is very helping human in work and needs. Especially mobile robot helps humans a lot in the field of Industry, safety/security/defends, and even entertainment. We can classify robot by noticing the locomotion, and the most popular is wheeled and legged robot. In this research the mobile robot is designed to be able to do an obstacle avoidance scheme. The mobile robot is also designed to be able to communicate with the other robot via station ground with Xbee seri 1. The control system used in this research is Proportional controller. The Proportional controller used in this final project is not embedded in the robot, however it is planted in Arduino Mega as the station ground. The result that obtained from this research shows that the obstacle avoidance scheme in the mobile robot with station ground control system is less effective. Obstacle avoidance scheme needs a very fast response to do the avoidance, station ground control system needs more time for transmitting the data. In data processing time delay happens for 135 mS in the Transmitter and 90mS in Receiver, also transmission time and even sometimes crashing data happens and causes control signal doesn't land in the robot, so the robot doesn't respond and finally the collision happens. From the experiment using Root Locus method from the transfer function equation of  $\frac{\omega_m(s)}{E_a(s)} = \frac{716000}{s+60400}$  it can be concluded that the best proportional control is at  $K_p = 1.5048$ , this is proven by observing the transient response, the rise time change from  $2.83 \times 10^{-6}$  second to  $1.93 \times 10^{-6}$  second, settling time from  $5.04 \times 10^{-6}$  second to  $3.44 \times 10^{-6}$  second, and final value from 0.922 to 0.947. The result from the trial of obstacle avoidance robot shows that there are distance error from the set points of 50 cm, 70 cm, and 80 cm each is 1.27 cm, 2.32 cm, and 1.79 cm. This distance error happens because of the delay time 225mS that occurs in per time sampling.