

ABSTRAK

Sebelum sebuah sistem kendali diterapkan, perlu dilakukan perancangan dan simulasi untuk mengetahui apakah rancangan tersebut layak untuk diterapkan. Meskipun telah dilakukan perancangan dan simulasi, implementasi sistem kendali tetap memiliki risiko untuk mengalami kegagalan yang dapat berakibat kerusakan pada suatu sistem. Oleh karena itu diperlukan suatu teknik yang dapat mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut, dan teknik yang dipakai disini adalah simulasi *hardware in-the-loop* (HIL).

Dalam penelitian ini akan dilakukan simulasi HIL dengan pengendali aktual yang berisi metode kendali *Control Lyapunov Barrier Function* (CLBF) serta *virtual plant 3D trajectory* dan peluru kendali yang dimodelkan menggunakan perangkat lunak Simulink. *Data acquisition* (DAQ) juga digunakan untuk mengumpulkan dan mengirimkan informasi antar pengendali dan *virtual plant*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penerapan kendali CLBF pada model *3D trajectory* dan peluru kendali pada simulator HIL telah berhasil dilakukan. Percobaan model *3D trajectory* dan peluru kendali menghasilkan nilai rata-rata galat sebesar 0,05% dan 2,58% untuk simulasi, 1,36% dan 3,24% untuk simulasi HIL. Model *3D trajectory* dan peluru kendali juga berhasil menghindari *barrier* dengan rata-rata nilai terdekat terhadap *barrier* sebesar 0,124 m dan 0,585 m/s untuk pengujian simulasi, 0,125 m dan 0,458 m/s untuk pengujian simulasi HIL.

Kata Kunci: *Control Lyapunov-barrier function, hardware in-the-loop, 3D trajectory, peluru kendali, quadcopter*