BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berikut ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir.

1. Sistem pengolahan citra telah berhasil dilakukan dengan persentasi keberhasilan dengan rata-rata 94 %. Rata-rata persentasi ini didapat dari pengujian dengan pencahayaan pada pagi hari kondisi lampu mati tingkat keberhasilan 95 %, siang hari kondisi lampu mati tingkat keberhasilan 95 %, sore hari kondisi lampu mati tingkat keberhasilan 90 %, sore hari kondisi lampu menyala tingkat keberhasilan 95 % dan malam hari kondisi lampu menyala tingkat keberhasilan 95 % (Tabel IV.2).
2. Dengan menggunakan pengontrol PID, kapal dapat bergerak lurus mengikuti set point dengan rata-rata error 1,4 dengan besar pulsa 1280 (Tabel IV.4).
3. Berdasarkan hasil pengujian, sensor kompas HMC5883L dapat digunakan sebagai referensi sudut acuan kapal, sensor ultrasonik dengan akurasi pengukuran ±1 cm dan kamera dapat digunakan sebagai acuan untuk pergerakan kapal apakah harus berbelok ke kiri atau ke kanan dalam melakukan navigasi sendiri.
4. Robot kapal mampu melakukan *speed test* dengan tingkat keberhasilan 100 % pada pulsa 1280 sampai 1400 (Tabel IV.5 dan Tabel IV.6) dan pada pulsa 1260 kapal gagal melakukan *speed test* karena pulsa minimal yang diterima motor *brushless* agar dapat bergerak sebesar 1280 sedangkan pada pulsa 1400 robot kapal gagal melakukan speed test karena pulsa terlalu besar sehingga robot kapal susah untuk dikendalikan. Pada *maneuver test challenge* tingkat keberhasilannya dengan rata-rata 85 % pada pulsa 1280 dan 70 % pada pulsa 1300, sedangkan untuk pulsa antara 1301-1400 robot kapal sudah sulit untuk melakukan *maneuver test* karena laju robot kapal terlalu cepat (Tabel IV.7 dan Tabel IV.8).

5. Sistem yang paling baik pada robot kapal dalam melakukan *speed test challenge* dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan sensor ultrasonik dan kamera dengan rata-rata tingkat keberhasilan 100 % pada pulsa antara 1280-1400 dan *maneuver test challenge* menggunakan sensor ultrasonik dengan tingkat keberhasilan 85 % pada pulsa 1280 dan 70 % pada pulsa 1300 sedangkan menggunakan kamera tingkat keberhasilannya 80 % pada pulsa 1280 dan 55 % pada pulsa 1300. Pada pulsa 1301-1400 robot kapal gagal dalam melakukan *maneuver test* .

5.2 Saran

Adapun saran bagi pengembang tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *Global Positioning System* (*GPS*) sebagai referensi pergerakan robot kapal agar arah dan posisi pergerakan kapal tepat pada posisi yang diinginkan.
2. Menggunkan mikrokontroler yang mendukung *mission planner* untuk memudahkan pengendalian pergerakan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Arvind Antonio de Menezes Pereira. *Navigation and Guidance of an Autonomous Surface Vehicle.*Thesis, University of Southern California, May 2007.

[2] Fadlisyah, 2007. Computer Vision dan Pengolahan Citra, Andi, Yogyakarta

[3] Hermawan Astuti Fajar. 2013, Pengolahan Citra Digital, Andi, Yogyakarta

[4] Kadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino.* Andi Ofset.

[5] National Instruments, *NI-IMAQ for USB Cameras User Guide*, Januari 2005

[6] National Instruments, *NI Vision for LabVIEW User Manual*, November 2005

[7] Parekh, Kayton B.*A Computer Vision Application to Accurately Estimate Project Distance* 2010 Honors Projects, Paper 18. http://digitalcommons.macalester.edu/mathcs_honors/18

[8] Pickem, Daniel, dkk.*Captain Handsight: An Autonomous Surface Vessel.* Journal Paper, Georgia Institute Technology, Atlanta, 2011

[9] Syukri Gazali Suatkab. *Implementasi Inertial Navigation System Pada Muatan Roket Untuk Perhitungan Trajektori Roket*. Laporan Penelitian. Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Universitas Indonesia, 2013.