

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan serta pembahasan dari pengembangan media pembelajaran sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan media pembelajaran sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 dilakukan dengan beberapa tahap yaitu (a) mengidentifikasi permasalahan, yaitu media pembelajaran yang digunakan dalam kuliah praktik robotika belum disesuaikan dengan teknologi yang digunakan di industri, (b) mengidentifikasi komponen media pembelajaran sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 diantaranya, OpenCM 9.04 sebagai kontroler, motor servo Dynamixel AX-12, sensor proximity kapasitif, Bluetooth HC-05, dan *software* Robotis OpenCM IDE, (c) melakukan perakitan sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 dan membuat panduan pengoperasian serta *jobsheet* sebagai materi pembelajaran.
2. Unjuk kerja media pembelajaran sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 menghasilkan data konektivitas bluetooth dengan jarak maksimal 9 meter. Jarak maksimal sensor proximity kapasitif yang ditemukan dalam uji unjuk kerja media yaitu 5 cm. Keselarasan gerak servo dengan nomor ID 0 tiap modul diuji dengan sudut 30° searah jarum jam

dari posisi *default*, data yang diperoleh servo lengan robot *master* dapat menuju posisi tersebut dengan persentase kesalahan 5,344%, sedangkan servo lengan robot *slave* memiliki persentase kesalahan 3,66%. Keselarasan gerak servo dengan nomor ID 1 masing-masing lengan robot diuji pada sudut 45° berlawanan arah jarum jam dari posisi *default*. Data pengujian yang dihasilkan yaitu servo lengan robot *master* dapat bergerak menuju posisi yang ditentukan dengan persentase kesalahan sebesar 2,22%, sedangkan servo lengan robot *slave* sebesar 2,664%. Pengujian keselarasan servo dengan nomor ID 2 masing-masing lengan robot dengan menggerakkan servo pada sudut 45° searah jarum jam dengan hasil persentase kesalahan servo lengan robot *master* 3,552% dan lengan robot *slave* 2,664%.

3. Tingkat kelayakan media pembelajaran sistem penyelar gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 masuk dalam kriteria sangat layak dari segi media dengan perolehan skor rerata total 80,5 dari skor maksimal 88 dan skor minimal 22 dengan persentase 91,48%. Penilaian dari segi materi masuk ke dalam kriteria sangat layak dengan perolehan skor 81,25 dari skor maksimal 88 dan skor minimal 22 dengan persentase 92,61%. Pengujian dari segi pengguna memperoleh skor 77,25 dari skor maksimal 88 dan skor minimal 22, sehingga masuk dalam kriteria sangat layak dengan persentase 87,78%.

B. Keterbatasan Produk

Media pembelajaran sistem penyelar gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 masih memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya:

1. OpenCM 9.04 dapat bekerja dengan baik saat menyelaraskan gerak robot apabila kondisi komponen kontroler masih baik, akan tetapi pada lengan robot *slave* kondisi kontroler sudah beberapa bagian berkarat sehingga menyebabkan delay saat penyelarasan.
2. Sensor proximity kapasitif masih terbatas pada pendeteksian ada atau tidaknya benda.
3. Peletakan sensor proximity kapasitif masih keluar dari area dalam box sehingga riskan terkena benturan, namun hal ini dapat diatasi dengan menyimpan sensor pada laci penyimpanan pada box media pembelajaran apabila tidak digunakan.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan media pembelajaran sistem penyelarasan gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain:

1. Penggantian OpenCM 9.04 pada lengan robot *slave* dengan OpenCM 9.04 yang kondisi fisik dan fungsionalnya masih baik.
2. Menambah pendeteksian pada sensor proximity kapasitif ke arah deteksi warna atau bahan sehingga dapat menghasilkan percobaan program yang lebih variatif.
3. Memperbesar ukuran masing-masing modul praktik agar sensor dapat termuat didalam area kerja media pembelajaran.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, beberapa saran perlu dipertimbangkan untuk pengembangan media pembelajaran sistem penyalas gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05, diantaranya:

1. Penggunaan media pembelajaran sistem penyalas gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 dapat dilakukan sebagai penelitian *experiment* dengan membandingkan pengguna media pembelajran sistem pembelajaran lengan robot dengan media lain.
2. Media pembelajaran sistem penyalas gerak robot dengan komunikasi Bluetooth HC-05 dapat dibuat dengan pengaplikasian simulasi yang lebih nyata seperti simulasi robot pengelasan dan pengecatan.