BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian serta analisis data dari sistem pemandu kendaraan untuk parkir paralel secara otomatis yang dibahas pada penulisan laporan tugas akhir ini, dapat diambil beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan hasil analisis data yang mengacu kepada tujuan perancangan dan pembuatan sistem pemandu kendaraan untuk parkir paralel secara otomatis ini.

1. Sistem pemandu kendaraan parkir paralel secara otomatis ini dapat bekerja cukup baik dengan rata-rata tingkat keberhasilan 85% untuk deteksi *space* dan 75% untuk proses parkir hingga selesai dengan ukuran *space* sepanjang 72 cm dan lebar 40 cm.
2. Algoritma *Fuzzy* telah berhasil diimplementasikan ke mikrokontroler dan telah dibandingkan dengan hasil perhitungan Matlab serta manual dimana menunjukkan hasil yang sama untuk masukan yang sama pula.
3. Hasil pengukuran jarak dari sensor ultrasonik SR-04 menunjukkan hasil yang hampir sama dengan ukuran yang sebenarnya. Meskipun hasil pengujian menunjukkan hasil yang hampir sama dengan ukuran sebenarnya, namun sering terjadinya *error* selama proses perhitungan berlangsung. *Error* inilah yang sering mengakibatkan proses deteksi *space* dan proses parkir tidak berhasil. Hal inilah yang menjadi

kekurangan dari sistem pemandu kendaraan untuk parkir paralel secara otomatis ini.

4. Penggunaan *optocoupler* sebagai *counter* dapat digunakan, karena *output* dari *optcoupler* ini menghasilkan logika *high* dan *low* ke mikrokontroler.
5. *Duty cycle* pada pengujian PWM merupakan bagian utama dalam mengatur kecepatan motor DC. Semakin besar *duty cyle* maka kecepatan motor DC akan semakin cepat, begitu juga sebaliknya semakin kecil *duty cycle* maka kecepatan motor DC akan semakin berkurang.
6. Sinyal kontrol yang dibuat untuk mengatur motor servo sama dengan dengan sinyal kontrol yang dijadikan acuan yaitu apabila pulsa *high* selama 1,5 ms dan mengulangnya setiap 20 ms, maka posisi servo akan berada ditengah atau netral (0°). Untuk pulsa 1 ms maka akan bergerak berkebalikan arah jarum jam dengan sudut -90°. Dan pulsa *high* selama 2 ms akan bergerak searah jarum jam sebesar 90°.
7. Pengujian sistem secara bertahap mulai dari maju mendeteksi *space* hingga mundur melakukan proses parkir dilakukan untuk mendapatkan ukuran *space* serta jarak yang ideal untuk melakukan parkir secara keseluruhan. Proses deteksi *space* akan bekerja dengan baik apabila panjang ukuran *space* lebih dari 70 cm dan lebar 40 cm dengan jarak *start* kecil dari 15 cm. Sedangkan untuk mundur melakukan proses parkir akan bekerja dengan baik dengan jarak *start* kecil dari 10 cm dan panjang space parkir diantara 72 cm – 80 cm serta lebar 40 cm.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dan peningkatan lebih lanjut dari sistem pemandu kendaraan untuk parkir paralel secara otomatis ini ada beberapa poin yang perlu diperhatikan dalam perancangannya.

1. Menambah *membership function* dari logika *Fuzzy* yang digunakan sebagai pusat pengendalian, karena semakin banyak *membership function* yang dirancang akan menghasilkan *output* yang lebih baik lagi.
2. Menggunakan jenis sensor jarak yang lebih baik dan lebih banyak bertujuan untuk mengatasi *error* yang sering terjadi pada sistem yang telah dirancang.
3. Menambah sensor yang digunakan seperti sensor kompas, GPS dan kamera bertujuan agar proses parkir secara otomatis ini dapat bekerja lebih baik dan dalam berbagai posisi awal dari *prototype* mobil.
4. Penggunaan cukup banyak sensor serta *output* berupa motor DC dan motor servo membutuhkan konsumsi daya yang cukup besar, sehingga penggunaan baterai yang baik harus menjadi perhatian dalam perancangan.
5. Setelah proses parkir telah selesai dilakukan, beberapa kali bagian mobil tidak masuk sepenuhnya ke dalam *space* parkir yang tersedia. Hal tersebut memperlihatkan bahwa sebaiknya proses maju dan mundur di dalam *space* dilakukan beberapa kali hingga seluruh bagian mobil masuk sepenuhnya.

6. Perancangan posisi sensor, *membership function* dari logika *fuzzy*, serta *rule-rule fuzzy* didapat berdasarkan percobaan dengan menggunakan *prototype* mobil yang digunakan. Apabila terdapat perbedaan ukuran dari *prototype* mobil yang akan digunakan, maka posisi sensor, *membership function* dari logika *fuzzy*, serta *rule-rule fuzzy* harus dilakukan percobaan ulang untuk mendapatkan nilai-nilai yang sesuai dengan ukuran dari *prototype* tersebut. Karena perbedaan ukuran *prototype* mobil akan berpengaruh dalam melakukan manuver parkir ini.