

Bab 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisa percobaan yang sudah dilakukan sebelumnya dan saran untuk pengembangan selanjutnya agar penelitian ini dapat menjadi suatu produk utuh yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan umum.

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan perumusan masalah pada Bab I:

1. Rancang bangun sistem throttle BLDC pada kursi roda elektrik dilakukan dengan menggunakan *joystick* yang mengatur keluarnya PWM sebagai *input* throttle. Untuk menghasilkan keluaran PWM yang setara dengan pergerakan *joystick*, maka dibutuhkan fungsi *mapping* Arduino. PWM yang dihasilkan harus terlebih dahulu melewati rangkaian tapis agar dapat dikonversi menjadi tegangan analog murni yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai *input* throttle BLDC.
2. Tachometer berbasis sensor hall berhasil melakukan pembacaan rpm yang sesuai dengan referensi tachometer Sanwa SE300. Error yang dihasilkan setelah dilakukan kalibrasi sebesar 0,32%. Maka dapat disimpulkan tachometer

berbasis sensor hall layak untuk digunakan sebagai pembaca rpm kursi roda elektrik pada penelitian ini.

3. Berdasarkan hasil pembacaan tachometer berbasis sensor hall, rpm maksimum yang dapat dicapai pada *duty-cycle* PWM 100% adalah 450 rpm.
4. Pada penelitian ini, gerakan dasar meliputi gerak maju, gerak belok kanan, dan gerak belok kiri dapat dilakukan. Sedangkan untuk gerak mundur dan gerak putar pada sumbu tidak dapat dilakukan. Peta gerakan *joystick* dalam mengatur gerakan BLDC dapat dilihat pada Bab 4.

5.2 Saran

Berikut adalah saran dari penelitian ini agar menjadi acuan penelitian selanjutnya dan dapat menghasilkan produk yang lebih sempurna:

1. Kursi roda elektrik pada penelitian ini belum mampu untuk melakukan gerakan dasar robot beroda secara penuh. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan gerakan dasar berupa gerak mundur dan gerak putar pada sumbu.
2. Kursi roda elektrik pada penelitian ini belum memperhatikan manajemen daya, dan masih menggunakan sumber tegangan berupa *power supply*, sehingga diharapkan untuk dikembangkan menggunakan sumber tegangan baterai.
3. *Joystick* yang digunakan pada penelitian ini memiliki resolusi yang kurang baik, sehingga pergerakan BLDC kurang halus. Penggunaan *joystick* dengan resolusi yang lebih baik akan memperhalus gerakan kursi roda elektrik.

Daftar Pustaka

- [1] C. L. Xia, *Permanent Magnet Brushless DC Motor Drives and Controls*, 2012.
- [2] K. K. RI, “Situasi penyandang disabilitas,” 2014.
- [3] K. Edwards and A. McCluskey, “A survey of adult power wheelchair and scooter users,” *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, vol. 5, no. 6, pp. 411–419, 2010.
- [4] M. M. Jan, “Cerebral palsy: Comprehensive review and update,” *Annals of Saudi Medicine*, vol. 26, no. 2, pp. 123–132, 2006.
- [5] “Design of BLDC motor controller for electric power wheelchair,” *Proceedings of the IEEE International Conference on Mechatronics 2004, ICM’04*, pp. 92–97, 2004.
- [6] J. Leaman and H. M. La, “A Comprehensive Review of Smart Wheelchairs: Past, Present, and Future,” *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 47, no. 4, pp. 486–489, 2017.
- [7] D. A. Bell, J. Borenstein, S. P. Levine, Y. Koren, and L. Jaros, “Assistive navigation system for wheelchairs based upon mobile robot obstacle avoidance,” *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, no. pt 3, pp. 2018–2022, 1994.
- [8] “Evaluation of Sensor Solutions & Motor Speed Control Methods for BLDCM/PMSM in Aerospace Applications,” 2017. [Online]. Available: <http://itu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1065318&dswid=7684>

- [9] C.-H. Wang and D.-Y. Huang, "A new intelligent fuzzy controller for nonlinear hysteretic electronic throttle in modern intelligent automobiles," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, p. 2332–2345, 2013.
- [10] *Friction Coefficients for some Common Materials and Materials Combinations*, https://www.engineeringtoolbox.com/friction-coefficients-d_778.html.