

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai kesimpulan yang didapat dari bab proses perancangan yang telah dilakukan. Selain itu dipaparkan pula saran yang dapat berguna bagi penelitian ini untuk kedepannya.

#### **V.1 Kesimpulan**

Pada subbab ini akan dipaparkan mengenai kesimpulan yang telah didapatkan dari proses perancangan yang telah dilakukan. Kesimpulan didapat dengan menjawab rumusan masalah penelitian yang terdapat pada bab I.

1. Rancangan mekanisme gerak yang digunakan pada perancangan miniatur AS/RS ini yaitu mekanisme *belt pulley* untuk sumbu X dan Z, serta mekanisme *lead screw* untuk sumbu Y.
2. Rancangan kelistrikan yang digunakan pada perancangan miniatur AS/RS ini yaitu terdiri dari *controller* Arduino Mega 2560 dengan *shield* Ramps 1.4, *power supply* 12V 20A, modul input *keypad* 4x4, *push button* dan RFID, serta modul output LCD *display* 16x2 dan *stepper motor* NEMA 17.
3. Rancangan program yang dibuat menggunakan *software* Arduino dengan basis bahasa pemrograman C. Isi program yang dibuat terdiri dari empat bagian besar yaitu mode pendan, mode koordinat, mode RFID, dan *auto home*.
4. Hasil rancangan miniatur AS/RS menghabiskan dana sebesar Rp2.821.000,00. Besarnya dana tersebut dinilai baik dan terbukti dapat direalisasikan oleh institusi pendidikan khususnya universitas. AS/RS miniatur yang dirancang juga terbukti dapat dioperasikan dengan mudah oleh operator. Namun dari hasil uji coba, kinerja kecepatan, akurasi, dan sistem *safety*, rancangan ini masih memiliki ruang untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

## IV.2 Saran

Pada subbab ini akan dipaparkan mengenai saran-saran berdasarkan hasil penelitian yang didapat. Saran-saran ini diberikan guna untuk kesuksesan penelitian atau perancangan serupa.

1. Perancangan miniatur AS/RS yang dilakukan sebaiknya dimulai dari pemasangan modul kelistrikan yang kemudian dilanjutkan secara paralel dengan pemasangan mekanisme gerak. Kemudian perancangan isi program dilakukan dengan deklarasi yang menyesuaikan komponen kelistrikan yang telah terpasang.
2. Proses pembuatan program harus dilakukan secara bertahap. Setiap tahapnya dianjurkan untuk dijalankan terlebih dahulu agar lebih mudah dalam mengidentifikasi letak kesalahan pemrograman.
3. Pembuatan ukuran serta posisi rak menyesuaikan dari hasil mekanisme gerak yang telah dirancang, bukan sebaliknya.
4. Untuk menekan biaya perancangan, komponen-komponen yang tidak memberikan nilai tambah sebaiknya tidak digunakan. Untuk komponen-komponen mekanisme gerak yang dinilai terlalu mahal, dapat digantikan dengan komponen buatan dari proses *3D printing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arduino Foundation. (2017). "Introduction" (<https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>, diakses 29 januari 2019)
- Agilent Technologies. (2000). "DC Power Supply Handbook" (<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5952-4020.pdf>, diunduh 10 Juli 2019)
- Bargaritas, D., Ktena, A., Manasis, C., & Ladoukakis, O. (2009). A Scalable Low-cost Automated Storage and Retrieval System. *Technological Educational Institute of Chalkida*.
- Components 101. (2018). "4x4 Keypad Module Pinout, Configuration, Features, Circuit, & Datasheet" (<https://components101.com/misc/4x4-keypad-module-pinout-configuration-features-datasheet>, diakses 6 Juni 2019)
- Dickson, K. (2015). "Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor)" (<https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/>, diakses 3 Mei 2019)
- Groover, M. P. (2001). "Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacture Second Edition". John Wiley & Sons. New York.
- Hu, Y.H., Huang, S.Y., Chen, C., Hsu, W.-J., Toh, A.C., Loh, C.K., & Song, T. (2005). Travel Time Analysis of a New Automated Storage and Retrieval System. *National University of Singapore*.
- iotguider. (2017). "Serial Communication Between Two Arduino Boards". (<https://iotguider.in/arduino/serial-communication-between-two-arduino-boards/>, diakses 24 Mei 2019)
- Kushagra. (2002). "16x2 LCD Datasheet | 16x2 Character LCD Module Pinout". (<https://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>, diakses 5 Mei 2019)

- Mukhlisin, S.W., Rachmat, H., & Mulyana, T. (2005). Perancangan Sistem Storage and Retrieval Machine pada Simulasi Automated Storage and Retrieval System dengan Memanfaatkan Robotino. *Universitas Telkom*.
- PT Safety Sign Indonesia. (2016). "7 Potensi Bahaya di Gudang dan Cara Mengatasinya" (<https://www.safetysign.co.id/news/279/7-Potensi-Bahaya-di-Area-Gudang-dan-Cara-Mengatasinya>, diakses 27 januari 2019)
- RepRap Organization. (2014). "*Ramps 1.4 Manual Instruction*". ([https://reprap.org/wiki/RAMPS\\_1.4](https://reprap.org/wiki/RAMPS_1.4), diunduh 24 April 2019)
- Satria, E. (2017). "*Modul Elektronika dan Mekatronika Motor Servo*". Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Sclater, N. dan Chironis, N. P. (2007). "*Mechanism and Mechanical Devices Sourcebook Fourth Edition*". McGraw-Hill.
- Tompkins, J. A. dan White, J. A. (1996). "*Facilities Planning, 4th edition*". John Willey & Sons, New York.
- ViaStore System Inc. (2016) "*15 Myths About Warehouse Automation Debunked*". Diunduh dari [https://www.mmh.com/wp\\_content/viastore\\_wp\\_15\\_myths\\_warehouse\\_automation\\_020916.pdf](https://www.mmh.com/wp_content/viastore_wp_15_myths_warehouse_automation_020916.pdf)
- Ziegel, M. (2018). "*6 Types of AS/RS to Increase Efficiency in Your Warehouse*" (<https://www.conveyco.com/automated-storage-and-retrieval-types/>, diakses 27 januari 2019)