

## Bab 5

# Simpulan dan Saran

Pada bab Simpuln dan Saran ini akan disimpulkan hasil penelitian yang sudah diperoleh. Selain itu saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya ikut disertakan.

### 5.1 Simpuln

Berdasarkan penelitian Tugas Akhir ini dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Sistem komunikasi nirkabel telah dirancang pada sistem pemantau menggunakan topologi *star*, dimana data telah berhasil dikirim dari *node sensor* menuju pengontrol utama dengan *refresh rate* 1s.
2. Purwarupa sistem dapat dibangun dan melakukan fungsi pengairan dari sebuah sumber air berbentuk galon bervolume 10L saat tingkat kelembapan tanah pada *node sensor* bernilai dibawah 50%. Arah aliran air diatur dengan dengan merubah bukaan katup keran 3 arah menggunakan servo MG995. Pengujian purawrupa sistem dilakukan selama 6 hari.
3. Desain alat yang dihasilkan memiliki performa dengan karakteristik sebagai berikut: sistem nirkabel menggunakan topologi *star*, debit air maksimal saat pengairan sebesar 4,267 L/min dan debit bernilai 0 L/min saat ketinggian air 0%, serta daya maksimal yang dibutuhkan *node sensor* sebesar 1,95mW dan daya maksimal yang dibutuhkan pengontrol utama sebesar 48,048W.

## 5.2 Saran

Berikut beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penerapan baterai panel surya untuk mengurangi penggunaan daya dari sumber listrik PLN pada pengontrol utama, serta menghindari penggunaan baterai sekali pakai pada *node sensor*.
2. Alat pemantau nirkabel pada desain purwarupa memiliki *refresh rate* data pembacaan tiap 1s. Jeda pembacaan data tersebut dinilai kurang efisien, karena dalam jeda waktu singkat tersebut tingkat kelembapan tanah tidak terjadi perubahan secara signifikan. Oleh karena itu, *refresh rate* data pembacaan sensor dapat diberi rentang yang lebih panjang dari puluhan menit sampai satu jam agar perubahan kelembapan tanah yang diperoleh lebih signifikan dan dapat menghemat penggunaan energi pemantau. Selain itu, sensor hujan dapat diterapkan pada sistem sehingga rentang pembacaan sensor dapat berubah berdasarkan faktor cuaca dari luar.
3. Alat pemantau nirkabel kondisi lingkungan balkon (*node sensor*) masih belum melalui proses uji kualitas jaringan. Sehingga, batasan dan kekurangan dalam penerapan dari alat pemantau nirkabel pada skala yang lebih besar belum dapat ditentukan. Oleh karena itu, pengujian kualitas jaringan dapat dilakukan untuk mengetahui batasan dan kekurangan dari pemantau nirkabel.
4. Desain alat purwarupa dalam melakukan aktuasi servo belum menggunakan sistem kontrol. Sehingga, saat pengairan dilakukan akan terjadi *overshoot*, dan jumlah air yang dialirkan tidak tepat berhenti di suatu kelembapan spesifik yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, desain pengontrol aktuasi servo untuk bukaan katup 3 arah dapat dirancang sehingga debit air dapat diatur dan jumlah air yang dialirkan akan tepat berhenti di batas kelembapan tertentu.
5. Desain alat purwarupa yang dihasilkan hanya memiliki skala ukuran laboratorium. Hal ini menyebabkan penerapan pada skala yang lebih besar diperlukan penggunaan kabel yang lebih banyak, terutama untuk masukan daya dan sinyal kontrol pada servo. Oleh karena itu, penerapan jaringan aktuator nirkabel (*wireless actuator network*) dapat diterapkan untuk menghindari penggunaan kabel berlebih menuju pengontrol utama.

# Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik, “Kepadatan penduduk 2019,” <https://www.bps.go.id/>, diakses: 07-10-2020.
- [2] Subdirektorat Statistik Kesehatan dan Perumahan, *Statistik Perumahan dan Pemukiman 2016*. Badan Pusat Statistik, Desember 2017.
- [3] T. F. Scherer, B. Seelig, and D. Franzen, “Soil , Water and Plant Characteristics Important to Irrigation,” pp. 1–14, 1996.
- [4] W. E. Forum, *The Future of jobs Report 2018*. World Economic Forum, 2018.
- [5] A. K. Tripathy, A. Vichare, R. R. Pereira, V. D. Pereira, and J. A. Rodrigues, “Open source hardware based automated gardening system using low-cost soil moisture sensor,” *Proceedings - International Conference on Technologies for Sustainable Development, ICTSD 2015*, pp. 1–6, 2015.
- [6] P. J. Sarkar and S. Chanagala, “A Survey on IOT based Digital Agriculture Monitoring System and Their impact on optimal utilization of Resources,” *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering Ver.II*, vol. 11, no. 1, pp. 2278–2834, February 2016.
- [7] M. S. Mekala and P. Viswanathan, “A survey : Smart agriculture iot with cloud computing,” *IEEE*, 2017.
- [8] A. Mittal, C. Dodhia, A. Rajbhar, and P. Gotmare, “Smart System for Balcony Gardens using IoT,” *SSRN Electronic Journal*, pp. 1–5, 2019.
- [9] J. Gutiérrez, J. F. Villa-Medina, A. Nieto-Garibay, and M. Ángel Porta-Gándara, “An Automated Irrigation System Using a Wireless Sensor Network and GPRS Module,” *IEEE Transactions On Instrumentation And Measurement*, vol. 63, no. 1, pp. 166–176, 2014.

- [10] P. Rajalakshmi and S. D. Mahalakshmi, "IOT Based Crop-Field Monitoring And Irrigation Automation," *2018 2nd International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC)*, no. Icisc, pp. 478–483, 2018.
- [11] C. A. Kestikar, "Automated Wireless Watering System ( AWWS )," *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, vol. 2, no. 3, 2012.
- [12] W. Dargie and C. Poellabauer, *Fundamentals of Wireless Sensor Network : Theory and Practice*. John Wiley and Sons, 2010.
- [13] D. Giancoli, *Physics: Principles with Applications*, ser. Physics: Principles with Applications. Pearson, 2014. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=ZGozmAEACAAJ>
- [14] P. Placidi, L. Gasperini, A. Grassi, M. Cecconi, and A. Scorzoni, "Characterization of low-cost capacitive soil moisture sensors for IoT networks," *Sensors (Switzerland)*, vol. 20, no. 12, pp. 1–14, 2020.

