

IMPLEMENTASI SMART GARDEN WATERING PADA TAMAN ASRAMA UNIVERSITAS TELKOM BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN ANTARES DATABASE

Implementation of Smart Garden Watering on Dormitory Garden of Telkom University based on Android using Antares Database

A. Feri Anggriawan¹, Denny Darlis, S.Si., M.T², Atik Novianti S.ST., MT³

^{1,2,3}Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi, Universitas Telkom

¹anggriawanferi8@gmail.com, ²denny.darlis@tass.telkomuniversity.ac.id,

³atiknovianti@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Musim kemarau terjadi pada periode Mei – Oktober. Dengan periode kemarau tersebut, terdapat permasalahan pada tanaman di taman asrama Universitas Telkom, berdasarkan kuesioner yang sudah dibagikan dan diisi dari total 30 responden yang mencakup pegawai asrama Universitas Telkom 2018/2019 bahwa 90% pegawai asrama setuju kurangnya jadwal penyiraman tanaman pada taman asrama Universitas Telkom. Curah hujan yang kurang pada Mei hingga Oktober tersebut membuat banyak tanaman mengalami kekeringan yang menyebabkan tanaman tersebut layu hingga mati.

Pada proyek akhir dengan judul *Implementasi Smart Garden Watering Pada Taman Asrama Universitas Telkom Berbasis Android Menggunakan Antares Database* ini berfungsi untuk *monitoring* data debit air yang harus dikeluarkan oleh pengelola asrama dalam kurun waktu tertentu, *monitoring* kelembaban tanah, dan dapat melakukan penyiraman tanaman manual berbasis *android*.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem otomatis pada fitur penjadwalan dan *monitoring* berjalan dengan baik, dengan presentase keberhasilan 90% pada salah satu pengujian menunjukkan kran air yang tidak terbuka saat kelembaban tanah < 7 dan sistem manual pada fitur *controlling* berjalan dengan baik dengan presentase keberhasilan 100% dan delay satu kali proses penyiraman pada pengiriman data dari aplikasi-*Antares* yaitu 0,711 detik dan *Antares*-alat yaitu 2,8 detik dengan total delay satu kali proses penyiraman yaitu 3,511 detik. Dari total enam responden pada kuesioner, 100% pegawai asrama setuju aplikasi *sGarter* dapat menjalankan fungsi dengan baik dan notifikasi kelembaban tanah dan debit air dapat dipahami dengan baik.

Kata kunci: *Internet of Things*, aplikasi *android*, *Antares Database*, Kelembaban Tanah, Debit Air.

Abstract

The dry season occurs in the period May - October. With the dry season, there were problems with plants in Telkom University's dormitory garden, based on questionnaires that had been distributed and filled out of a total of 30 respondents including Telkom University dorm staff 2018/2019 that 90% of boarding staff agreed to lack of watering plants at Telkom University dormitory garden. Less rainfall in May to October makes many plants experience drought which causes the plants to wither to death.

In the final project entitled Implementation of Smart Garden Watering at Dormitory Garden of Telkom University Based on Android Using Antares Database this serves to monitor water discharge data that must be issued by the dormitory manager in a certain period of time, monitoring soil moisture, and can do manual watering plants based on android.

From the results of tests that have been done show that the automatic system on the scheduling and monitoring features run well, with a percentage of success of 90% in one of the tests shows the tap water does not open when soil moisture <7 and the manual system on the controlling feature runs well with the percentage 100% success and one time delay watering process on sending data from the application-Antares is 0.711 seconds and Antares-tool is 2.8 seconds with a total one time delay watering process that is 3.511 seconds. Out

of a total of six respondents on the questionnaire, 100% of the hostel staff agreed that the sGarter application could function well and the notification of soil moisture and water discharge could be understood properly.

Keywords: Internet of Things, Android Applications, Antares Database, Soil Moisture, Water Flow Meter.

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki iklim tropis, dengan dua musim berbeda yaitu musim penghujan dan kemarau. Musim hujan biasanya dari November hingga April, dengan beberapa variasi regional [3]. Musim kemarau terjadi pada periode Mei – Oktober. Curah hujan yang kurang pada Mei hingga Oktober membuat banyak tanaman mengalami kekeringan yang menyebabkan tanaman tersebut layu hingga mati. Permasalahan ini terdapat pada asrama Universitas Telkom, berdasarkan kuesioner yang sudah dibagikan dan diisi dari total 30 responden yang mencakup pegawai asrama Universitas Telkom 2018/2019 bahwa 90% pegawai asrama setuju kurangnya jadwal penyiraman tanaman, 86% pegawai asrama setuju bahwa penyiraman otomatis berbasis android dibutuhkan, 80% pegawai asrama setuju penyiraman manual berbasis android dibutuhkan, dan 93% pegawai asrama setuju bahwa notifikasi kelembaban tanah dibutuhkan untuk dapat melakukan penyiraman agar dapat menyesuaikan dengan kelembaban tanah ideal untuk tanaman hias rata-rata 70% [4].

2. Dasar Teori

2.1. Smart City

Membangun *smart city* adalah mewujudkan ekosistem daerah yang lebih layak tinggal memiliki kultur daerah yang kreatif dan harus memenuhi prinsip-prinsip keberlanjutan serta dengan ciri khas dapat memanfaatkan teknologi sebagai faktor *enabler*. Berbagai dimensi yang harus menjadi *smart* diantaranya adalah tata kelola birokrasi (*smart governance*), pemasaran daerah (*smart branding*), perekonomian (*smart economy*), ekosistem pemukiman penduduk (*smart living*), lingkungan masyarakat (*smart society*), dan pemeliharaan lingkungan (*smart environment*).

Dalam konteks studi terkini, *smart city* didefinisikan sebagai sebuah cara untuk mendapatkan kesempatan keuntungan dari pemanfaatan ICT untuk meningkatkan kesejahteraan dan daya saing daerah. Mimpi menjadi *smart city* tidak dapat diwujudkan sebelum daerah menyiapkan syarat-syarat menjadi daerah pintar (*smart city readiness*). *Smart city readiness* terdiri atas 5 (lima) unsur penting yaitu 1). *Nature* sebagai elemen dasar (*enabler*), 2). Struktur, 3). Infrastruktur, 4). Suprastruktur sebagai pilar strategis pembangunan (*driver*), dan 5). Budaya sebagai *mediator* untuk mewujudkan sebuah ekosistem *smart city* [2].

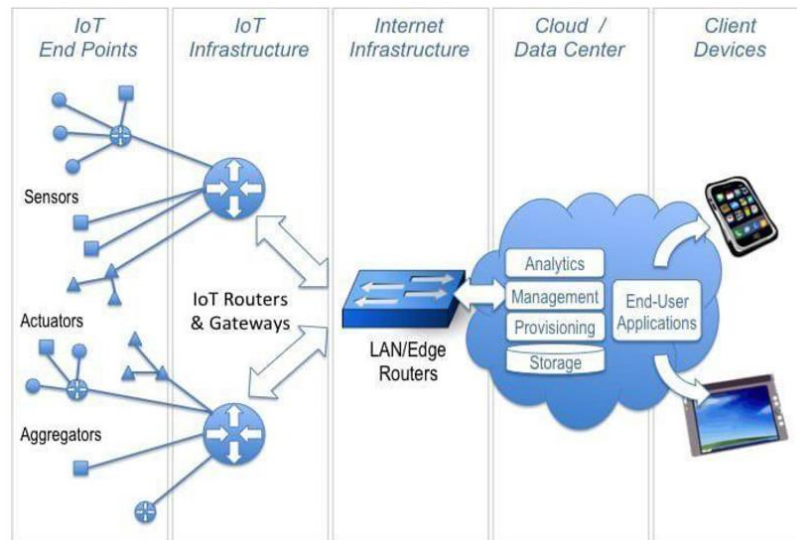
2.2. Smart Garden Watering

Revolusi digital yang terwujud dalam *smart city* akan memberikan dampak pada peningkatan kelestarian lingkungan hidup di planet bumi bagi manusia dan ekosistem yang saling mendukung. Manajemen tata kelola lingkungan (*smart environment*) paling tidak dilakukan terhadap tiga aspek penting yaitu perlindungan lingkungan (*protection*), manajemen pengelolaan limbah dan sanitasi (*waste*), serta pengelolaan energi (*energy*). Pada pengelolaan energi meliputi efisiensi penggunaan energi (*efficiency*), penggunaan energi yang bertanggung jawab (*responsibly*), dan kelangsungan sumber daya energi (*sustainability*) [2].

Pada proyek akhir ini, *Smart Garden Watering* mengaplikasikan manajemen tata kelola lingkungan pada sisi efisiensi penggunaan energi yang membuat penyiraman tanaman secara *smart* yang diartikan dibuat lebih dari otomatis yang diaplikasikan pada taman (*garden*) asrama untuk melakukan pengairan (*watering*) pada tanaman dengan melakukan efisiensi penggunaan air melalui *monitoring* debit air yang digunakan saat melakukan penyiraman dari aplikasi *android*.

2.3. Internet of Things

Perkembangan era baru digital (*new digitalization*) juga ditandai dengan munculnya tren *Internet of Things (IoT)*. *IoT* merupakan sebuah skenario yang memanfaatkan koneksi jaringan internet dan komputer yang dikembangkan terhadap suatu obyek, sensor, dan perangkat yang digunakan sehari-hari (meskipun bukan komputer) melalui basis kemampuan membuat, tukar-menukar, dan penggunaan data dengan seminimal mungkin interaksi manusia [2].

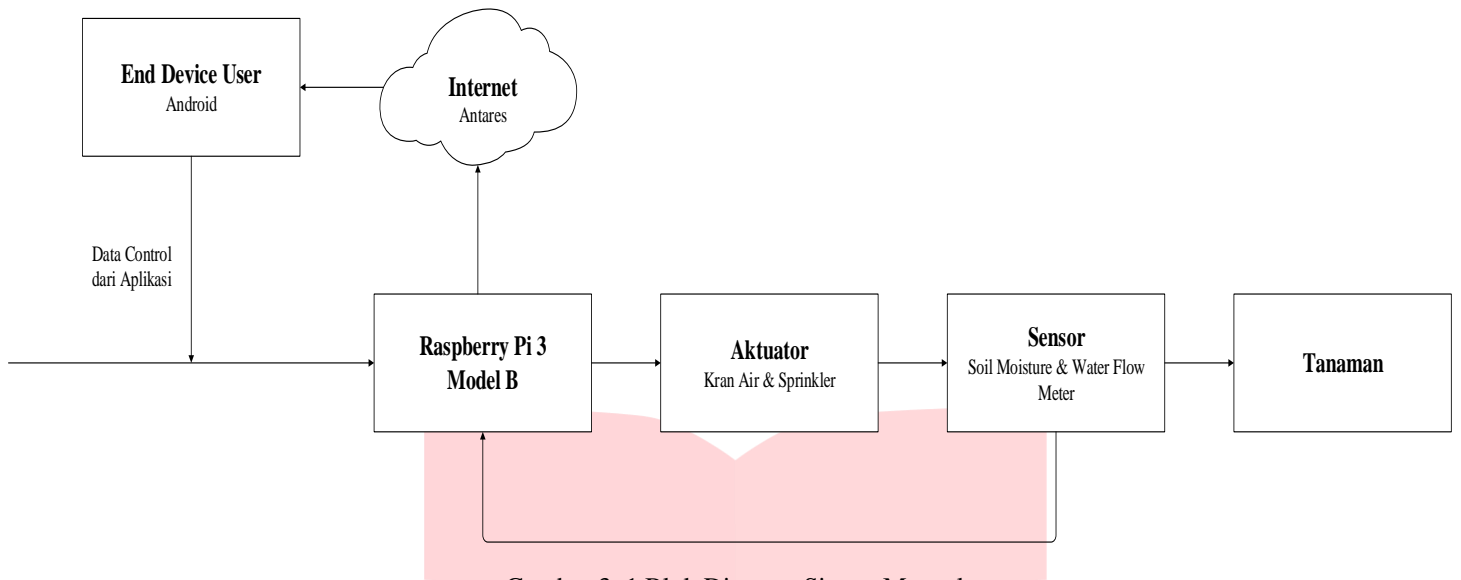


Gambar 2. 1 Internet of Things

2.4. Database

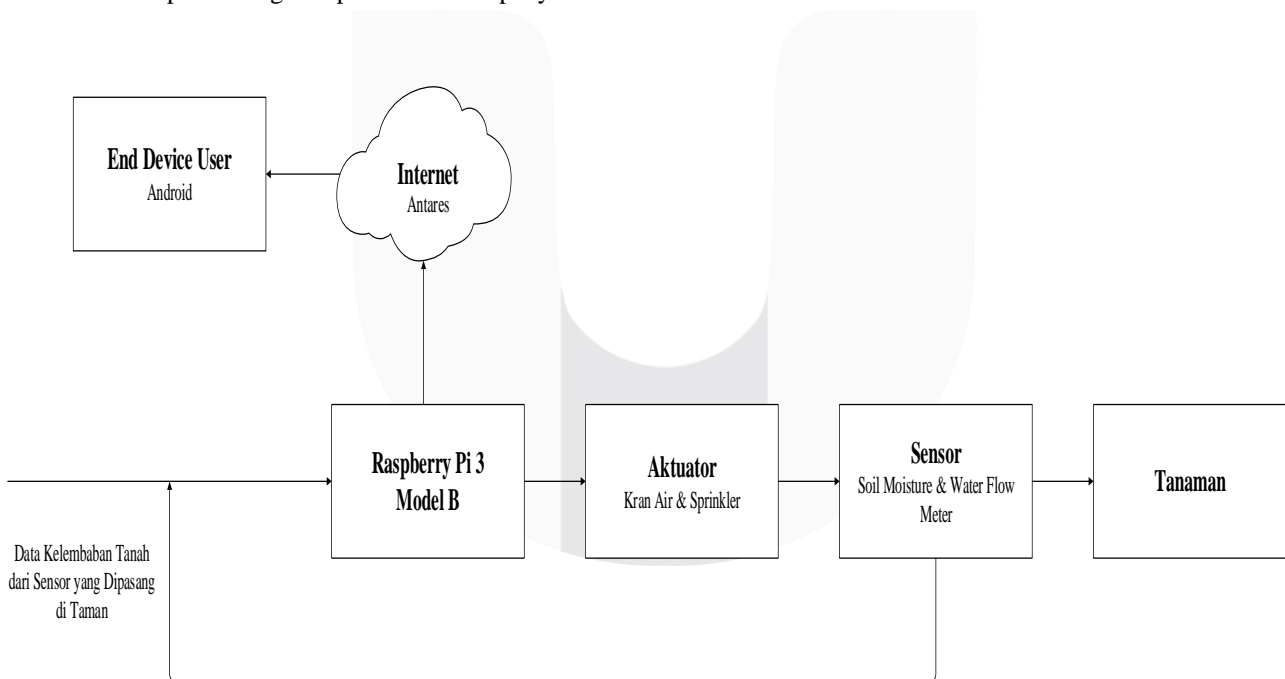
Sistem manajemen basis data atau DBMS, adalah perangkat lunak yang di desain untuk membantu menangani koleksi data dalam jumlah besar yang dibutuhkan dalam sebuah sistem dengan pertumbuhan data yang sangat cepat. DBMS umumnya merupakan sebuah bagian dari komputer sains, tujuan penggunaan dan teknik penggunaannya sangat luas, seperti pada bahasa pemrograman, pemrograman berorientasi objek, sistem operasi, struktur data, pemrograman konkuren, kecerdasan buatan, dan lain-lain. Basis data merupakan kumpulan data yang menjabarkan suatu aktivitas dari satu atau lebih entitas yang berhubungan. Entitas seperti mahasiswa, staf pengajar, mata kuliah, dan ruang kelas. Hubungan antara entitas tersebut seperti mahasiswa yang mendaftarkan untuk mengikuti mata kuliah, staf pengajar yang mengajarkan mata kuliah, dan penggunaan ruang kelas untuk suatu mata kuliah [6].

3. Perancangan



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Manual

Pada Gambar 3.3 merupakan blok diagram sistem manual yang melakukan penyiraman taman dengan melakukan kontrol aktuator dari aplikasi untuk membuka kran air sehingga dapat menggerakkan sprinkler agar dapat melakukan penyiraman.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Otomatis

Pada Gambar 3.4 merupakan blok diagram sistem otomatis yang melakukan penyiraman taman berdasarkan data kelembaban tanah, kelembaban tanah < 7 maka system akan melakukan penyiraman tanaman.

3.1 Perancangan Database

Pada sub bab ini menjelaskan konfigurasi *realtime database* yang menggunakan *Antares database* sebagai penyimpanan data dari alat dan aplikasi dan *Firestore Authentication* sebagai otentikasi pengguna.

3.1.1 Konfigurasi Antares Database

Untuk dapat terhubung dengan *Antares*, setelah melakukan pendaftaran akun pada halaman registrasi *Antares*, kemudian terdapat tiga konfigurasi yang harus dilakukan untuk dapat melakukan penyimpanan data pada *Antares*.

Melakukan setting akun pengguna yang sudah mendaftar pada *Antares* untuk mengakses *access key* pada halaman *account* pada *Antares*, kemudian membuat *application* untuk dapat menambahkan *device* yang berfungsi untuk menyimpan seluruh data *realtime* seluruh sensor yang digunakan pada sistem *Smart Garden Watering*.

Menampilkan halaman tambah *device* yang berfungsi sebagai penyimpanan data dari masing-masing data perangkat yang digunakan yaitu sensor *soil moisture*, sensor *water flow meter*, data sistem yang digunakan, dan data *controlling* kran air.

3.1.2 Konfigurasi Firestore Authentication

Untuk dapat terhubung dengan *Firestore Authentication*, setelah melakukan pendaftaran akun menggunakan *Google Mail*, kemudian terdapat tiga konfigurasi yang harus dilakukan untuk dapat melakukan penyimpanan data pada *Firestore Authentication*.

Membuat *project* pada *Firestore* untuk dapat menggunakan layanan yang akan digunakan yaitu *Firestore Authentication*. Mengisi *android package* sesuai dengan package aplikasi android yang sudah dibuat yang dapat dilihat pada *build.gradle<app>* pada *project structure Android Studio*. Masuk pada menu otentikasi dan memilih *sign – in method* yang akan digunakan untuk otentikasi pengguna pada aplikasi *android* dan lakukan *enable* pada *sign – in method* yang dipilih.

4. Pengujian

4.1 Pengujian Rancangan Sistem

Dalam pengerjaan proyek akhir ini telah dilakukan realisasi sistem sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Fungsionalitas Sistem

| Sistem | | Data Antares | Keterangan |
|----------|--------|--------------|------------|
| Otomatis | Manual | | |
| v | - | 1 | sesuai |
| v | - | 1 | sesuai |
| v | - | 1 | sesuai |
| v | - | 1 | sesuai |
| v | - | 1 | sesuai |

| | | | |
|---|---|---|--------|
| - | v | 0 | sesuai |
| - | v | 0 | sesuai |
| - | v | 0 | sesuai |
| - | v | 0 | sesuai |
| - | v | 0 | sesuai |

Pada tabel 4.1 fungsionalitas sistem menunjukkan dari hasil pengujian tersebut didapatkan bahwa data di *Antares* database sesuai dengan sistem yang dipilih oleh pengguna yaitu 1 untuk sistem otomatis dan 0 untuk sistem manual yang dapat disimpulkan berfungsi dengan baik dan presentase berhasil 100%.

Tabel 4. 2 Fungsionalitas Controlling

| Kontrol | | Data Antares | Kondisi Kran Air | Keterangan |
|---------|-------|--------------|------------------|------------|
| Buka | Tutup | | | |
| v | - | 1 | terbuka | sesuai |
| - | v | 0 | tertutup | sesuai |
| v | - | 1 | terbuka | sesuai |
| - | v | 0 | tertutup | sesuai |
| v | - | 1 | terbuka | sesuai |
| - | v | 0 | tertutup | sesuai |
| v | - | 1 | terbuka | sesuai |
| - | v | 0 | tertutup | sesuai |
| v | - | 1 | terbuka | sesuai |
| - | v | 0 | tertutup | sesuai |

Pada tabel 4.2 halaman aplikasi *android*, data yang terkirim ke *Antares*, dan kondisi kran air sesuai dengan aksi yang dilakukan oleh pengguna aplikasi *android* yaitu ketika pengguna menekan tombol tutup maka data di *Antares* menjadi 0 dan kondisi kran air tertutup. Saat pengguna menekan tombol buka maka data di *Antares* menjadi 1 dan kondisi kran air terbuka dan dapat disimpulkan *controlling* berfungsi dengan baik dan presentase berhasil 100%.

Tabel 4. 3 Fungsionalitas Monitoring Sistem Otomatis

| Data Sensor | | Kondisi Kran Air | Keterangan Monitoring |
|------------------|-----------|------------------|-----------------------|
| Kelembaban Tanah | Debit Air | | |
| 6 | 10.34 | terbuka | sesuai |
| 8 | 0 | tertutup | sesuai |
| 7 | 0 | tertutup | tidak sesuai |
| 8 | 0,29 | tertutup | sesuai |
| 7 | 3.9 | terbuka | sesuai |
| 7 | 10.5 | terbuka | sesuai |
| 8 | 0 | tertutup | sesuai |
| 7 | 10.59 | terbuka | sesuai |
| 3 | 8.25 | terbuka | Sesuai |
| 8 | 2.74 | tertutup | Sesuai |

Pada Tabel 4.3, hasil *monitoring* sistem otomatis didapatkan 90% fungsi monitoring berjalan dengan baik dengan ketidaksesuaian 1 kali dalam percobaan mengalami keterlambatan penyiraman dan pengujian terakhir dengan monitoring sistem otomatis masih terdapat *delay* sehingga kran air menutup lambat dan water flow sensor mendeteksi air masih mengalir 2.74 L/m sebelum akhirnya kran air menutup pada kondisi tanah 8 dari 10 bagian tanah mengandung air.

4.2 Delay

Berikut ini merupakan hasil dari skema pengujian yang telah dibuat untuk POST data ke *Antares* dan GET data pada alat.

Tabel 4. 4 POST Data

| Pengujian ke - | Aplikasi – Antares (Detik) |
|----------------|----------------------------|
| 1 | 1,17 |
| 2 | 1,05 |
| 3 | 0,80 |

| | |
|----|------|
| 4 | 0,82 |
| 5 | 0,89 |
| 6 | 0,75 |
| 7 | 0,33 |
| 8 | 0,31 |
| 9 | 0.49 |
| 10 | 0,5 |

Pada Tabel 4.4 untuk POST data dari aplikasi ke *Antares* memiliki delay rata-rata sebesar 0,711 detik pada pengujian post data *controlling*.

Tabel 4. 5 GET Data Alat

| Pengujian ke - | Antares – Alat (Detik) |
|----------------|------------------------|
| 1 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 4 |
| 4 | 1 |
| 5 | 5 |
| 6 | 2 |
| 7 | 1 |
| 8 | 3 |
| 9 | 3 |
| 10 | 1 |

Pada Tabel 4.5 GET data pada alat untuk melakukan sistem manual yaitu *controlling* kran air memiliki delay rata-rata sebesar 2,8 detik.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari rancangan yang telah dibuat pada bab I – IV maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Aplikasi *sGarter* dapat digunakan oleh petugas taman dan petugas asrama Universitas Telkom.
2. Untuk dapat menyimpan data pada *Antares* dan *Firestore Authentication* diperlukan membuat akun pada *database* dan melakukan konfigurasi pada masing-masing *database*.
3. Untuk dapat memudahkan kerja petugas taman, melakukan perancangan aplikasi dan integrasi aplikasi dengan *database* yang sudah dikonfigurasi.
4. Berfungsi dengan baik pada fitur *controlling* untuk melakukan penyiraman secara manual oleh petugas taman dengan presentase keberhasilan 100%.
5. Berfungsi dengan baik pada sistem otomatis untuk petugas taman melakukan *monitoring* data sensor kelembaban, debit air, dan kondisi kran air.
6. Saat melakukan penyiraman dengan sistem otomatis presentase keberhasilan 90%, satu percobaan kelembaban tanah <7 tidak melakukan penyiraman dan debit air 0, dan adanya delay saat kelembaban >7 pada pengujian terakhir dengan nilai kelembaban tanah 8 kran air menutup lambat dan *water flow sensor* mendeteksi debit air mengalir sebesar 2,74 L/m.
7. Dapat membuat penjadwalan sebagai *reminder* petugas taman untuk melakukan penyiraman tanaman pada taman.
8. Memiliki delay keseluruhan satu fitur pada *controlling* untuk aplikasi-*Antares* sebesar 0,711 detik dan untuk *Antares*-alat sebesar 2,8 detik untuk melakukan penyiraman dengan total 3,511 detik satu kali melakukan penyiraman.
9. Enam dari enam responden menilai aplikasi dapat melakukan seluruh fitur yang tersedia dengan baik dan notifikasi kelembaban tanah dan debit air mudah untuk dipahami.

Saran

Dari kesimpulan yang didapatkan maka saran yang dapat diberikan agar dapat mengembangkan sistem *Smart Garden Watering* yaitu sebagai berikut.

1. Sistem penyiraman tanaman berikutnya menambahkan sensor pH dan cahaya sebagai pertimbangan sistem untuk melakukan penyiraman.
2. Dapat memfasilitasi pengguna untuk dapat mengakses iOS dan website.
3. Dapat menampilkan kondisi pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Rosa. 2018. *Logika Algoritma dan Pemrograman Dasar*. Bandung, Modula.
- [2] Ahmadjayadi, Cahyana., Farid S., dan M. Rosidi W. 2016. *Melesat atau Kandas? New Indonesia dari Smart City menuju Smart Nation*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.
- [3] Case, Michael., Fitriani A., dan Emily S. 2007. *Climate Change in Indonesia Implications for Humans and Nature*. Massachusetts. Research Scientist, WWF International Climate Change Programme.
- [4] Louise, A. Briantika. 2016. *Syarat Tumbuh Tanaman Hias*. Purwokerto. Academia. Tersedia dari: https://www.academia.edu/18272953/Syarat_Tumbuh_Tanaman_Hias--_Apriliane_Briantika_Louise

- [5] Mukhtar Ramadhan, Umar. 2017. *Aplikasi Monitoring Penyiraman Tanaman Berbasis Android dan Google Firebase*. Bandung. Universitas Telkom.
- [6] Maanari, J. I. 2013. *Perancangan Basis Data Perusahaan Distribusi dengan Menggunakan Oracle*. Manado. Universitas Sam Ratulangi.
- [7] Nixon, Robin. 2012. *Learning PHP, MySQL, JavaScript, and CSS, 2E, Second Edition*. United States. O'Reilly Media.
- [8] Satyaputra, Alfa dan Eva Maulina Aritonang. 2016. *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.

