

**ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP
APLIKASI SMART PLANT MONITORING UNTUK
TANAMAN SUKULEN (STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)**

Skripsi



oleh
SAMUEL ELJOY WIBOWO
71170204

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2021

**ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP
APLIKASI SMART PLANT MONITORING UNTUK
TANAMAN SUKULEN (STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

SAMUEL ELJOY WIBOWO
71170204

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samuel Eljoy Wibowo
NIM : 71170204
Program studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP APLIKASI SMART PLANT MONITORING UNTUK TANAMAN SUKULEN (STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 5 Juli 2021

Yang menyatakan



(Samuel Eljoy Wibowo)

71170204

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP APLIKASI SMART PLANT MONITORING UNTUK TANAMAN SUKULEN (STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 20 Mei 2021



71170204

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT
TERHADAP APLIKASI SMART PLANT
MONITORING UNTUK TANAMAN SUKULEN
(STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)

Nama Mahasiswa : SAMUEL ELJOY WIBOWO

NIM : 71170204

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2020/2021

Telah Diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada Tanggal 20 Mei 2021

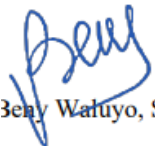
Dosen Pembimbing I



Laurentius Kuncoro Probo Saputra,
S.T., M.Eng.

Laurentius Kuncoro Probo Saputra,
S.T., M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT

Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP APLIKASI SMART PLANT MONITORING UNTUK TANAMAN SUKULEN (STUDI KASUS : PT. BMM GROUP)

Oleh: SAMUEL ELJOY WIBOWO / 71170204

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 10 Juni 2021

Yogyakarta, 25 Juni 2021
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,
M.Eng.
2. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Hendro Setiadi, M.Eng

Digitally signed:
28 June 2021

Dekan


(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)



Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan pada penulis untuk dapat menyelesaikan Laporan Skripsi berjudul “Analisis Kebutuhan Masyarakat Terhadap Aplikasi Smart Plant Monitoring untuk Tanaman Sukulen (Studi Kasus: PT. BMM Group)”.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini penulis menyadari tak sedikit hambatan dan kesulitan yang dialami penulis. Namun, semua dapat terlaksana dengan baik berkat bimbingan dan bantuan dari dosen pembimbing, keluarga, dan rekan seperjuangan yang senantiasa membantu dan mendukung penulis dalam menyusun Laporan Skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa memberi kekuatan dan kemampuan dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
2. Kedua orang tua, kakak dan adik yang selalu memberi dukungan dalam penelitian yang penulis lakukan.
3. Kedua dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan yang terbaik dan tidak kenal lelah untuk memberi arahan bagi penulis.
4. Segenap civitas prodi Informatika, serta rekan dari komunitas Youth Impact yang selalu menjadi semangat agar dapat diselesaikan nya laporan skripsi ini.
5. PT.BMM, Surakarta yang telah membantu untuk membimbing penulis agar penelitian ini semakin akurat.

Berterimakasih juga untuk seluruh pihak yang mendukung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa penelitian yang telah dilakukan masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran serta kritik yang membangun akan sangat berharga bagi penulis serta pengembangan akademik di masa depan.

INTISARI

Analisis Kebutuhan Masyarakat Terhadap Aplikasi Smart Plant Monitoring untuk Tanaman Sukulen (Studi Kasus: PT. BMM Group)

Kondisi pandemi covid-19 telah mempengaruhi manusia untuk memasuki gaya hidup baru yang disebut dengan era new normal. Kondisi ini memunculkan sebuah kegiatan baru yang digemari yaitu merawat tanaman hias sukulen. Dalam perawatan tanaman sukulen ada 3 faktor penting yang harus diperhatikan agar sukulen dapat tumbuh dengan baik. Faktor tersebut yaitu kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan suhu ruangan.

Pada penelitian kali ini dibuatlah sebuah pot pintar yang berfungsi sebagai media perawatan otomatis dan perangkat monitoring dari ketiga faktor perawatan tanaman tersebut. Pot pintar ini terhubung ke aplikasi android menggunakan protokol MQTT serta server dan webservice dalam bahasa C#.

Melalui kegiatan analisis kebutuhan, hasil yang dibutuhkan masyarakat berupa sistem pot yang mampu merawat otomatis, terintegrasi ke aplikasi android, dan bisa menunjang pertumbuhan tanaman. Dari hasil pengujian selama 14 hari, sistem smartpot yang dibangun berhasil melakukan perawatan tanaman dengan adanya indikator pertumbuhan pada diameter daun dan tunas tanaman sukulen dengan efektifitas 2,3 kali lebih tinggi dari perawatan dengan cara biasa. Protokol komunikasi data dengan protokol MQTT dan server juga mampu berfungsi dengan baik dengan akurasi 97.2%.

Kata kunci : Sukulen, *Internet of Things*, Android, Flutter, *Plant Monitoring*, *Smartpot*, MQTT, *Server C#*.

Abstract

COMMUNITY NEEDS ANALYSIS OF SMART PLANT MONITORING APPLICATIONS FOR SUCCULENT PLANTS (CASE STUDY: PT. BMM GROUP)

Covid-19 global pandemic has affected humans to have a new lifestyle called new-normal. Because of this lifestyle, planting a succulents in their own home becomes popular. In planting succulents, there are 3 factors that should be watch for. The 3 things are soil moisture, light intensity, and room temperature.

In this research, a pot that is integrated to electronics components was made. This pot functions as an automatic care pot for succulents and a monitoring device for the 3 factors of succulents care. This pot is connected to an android apps and using MQTT protocol and server made in C# for the data transfer system.

From the analysis of user's needs, the conclusion was users need a pot that is connected to an android apps, and can do automatic caring for the plants, also the system must ensure that the growth and development of the plants is done well. Through a 14 days of Observation, smartpot has succeed in doing the plant care. This results can be traced from the growth in the plant diameter and the growth of shoots in plant that is taken care by the smartpot. Plants that are cared by the system have a 2,3 times more growth in terms of diameter, compared of plant that is cared manually. This happens because of the high intensity supplementary light and the right watering cycle done by system. The data transfer through MQTT protocol also give a good result that 97.2% of all data can be transferred correctly

Keywords – *Succulents, Internet of Things, Android, Flutter, Plant Monitoring, Smartpot, MQTT, C# Server.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LISTING	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Internet of Things.....	6
2.2.2. Perawatan Tanaman Sukulen.....	9
2.2.3. MQTT	11
2.2.4. Framework Flutter	12
2.2.5. Analisis Kebutuhan Masyarakat	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Perancangan Perangkat Smartpot	14
3.2. Rancangan Aplikasi Mobile.....	16
3.3. Scalability	16

3.4. Rancangan Alur Komunikasi Sistem	17
3.5. Flowchart Sistem	18
3.6. Skenario Pengujian	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Observasi Studi Kasus	24
4.2. Hasil Uji Sensor	25
4.3. Hasil Analisis Kebutuhan	28
4.4. Implementasi Sistem	33
4.4.1. Sistem Smartpot	33
4.4.2. Aplikasi Mobile Android	44
4.4.3. Scalability Sistem	52
4.5. Pengujian Sistem	52
4.5.1. Perawatan Tanaman	53
4.5.2. Suplai cahaya dan Komunikasi data	58
4.5.3. Ekspektasi dan Kebutuhan Masyarakat	59
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel pembagian value range sensor FC-28	10
Tabel 3.1. Struktur tabel list_device	19
Tabel 3.2. Struktur tabel log_pencahayaan	19
Tabel 3.3. Struktur tabel user	19
Tabel 4.1. Tabel data pengujian sensor kelembapan tanah	27
Tabel 4.2. Tabel penjelasan library aplikasi android	46
Tabel 4.3. Tabel pertumbuhan diameter tanaman dengan smartpot	55
Tabel 4.4. Tabel pertumbuhan diameter tanaman dengan perawatan manual ..	56
Tabel 4.5. Tabel perbandingan pertumbuhan tanaman pot dengan manual.....	56
Tabel 4.6. Tabel hasil pengamatan pertumbuhan tunas selama 14 hari.....	58
Tabel 4.7. Tabel hasil survei peringkat tanaman menurut responden.....	60
Tabel 4.8 Tabel perbandingan pertumbuhan	61

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. NodeMCU ESP8266	6
Gambar 2.2. Sensor kelembapan tanah FC28	6
Gambar 2.3. Sensor intensitas cahaya BH1750	7
Gambar 2.4. Sensor suhu ruangan DHT11	7
Gambar 2.5. Mini water pump 5v	7
Gambar 2.6. Relay 5v.....	8
Gambar 2.7. Led Strip 12v smd 5050	8
Gambar 2.8. Analog Multiplexer 16-Channel CD74HC4067	9
Gambar 2.9. DC Stepdown Converter LM2596	9
Gambar 3.1. Rancangan skema komponen smartpot.....	15
Gambar 3.2. Sketsa rancangan smartpot dilihat dari atas	15
Gambar 3.3. Sketsa rancangan smartpot dilihat dari depan	16
Gambar 3.4. Gambaran desain antar muka aplikasi mobile	17
Gambar 3.5. Alur penambahan device.....	18
Gambar 3.6. Alur menghausan device.....	18
Gambar 3.7. Alur komunikasi sistem.....	18
Gambar 3.8. Relasi tabel database	20
Gambar 3.9. Flowchart sistem smartpot	20
Gambar 3.10. Flowchart aplikasi mobile	21
Gambar 3.11. Skenario pengujian.....	21
Gambar 4.1. Grafik pengujian sensor suhu ruangan	25
Gambar 4.2. Grafik hasil uji bacaan sensor intensitas cahaya	26
Gambar 4.3. Grafik pengenalan responden terhadap tanaman sukulen	30
Gambar 4.4. Grafik hasil analisis fitur smartpot	31
Gambar 4.5. Foto Rangkaian komponen dalam pot.....	34
Gambar 4.6. Foto tanaman dalam perangkat smartpot	34
Gambar 4.7. Dashboard Broker Shiftr.io	38
Gambar 4.8. Tampilan server pc	39
Gambar 4.9. Tampilan antar muka 1.....	44

Gambar 4.10. Tampilan antar muka 2.....	45
Gambar 4.11. Library pada file pubspec.yaml.....	45
Gambar 4.12. Dashboard situs smarterasap.net.....	47
Gambar 4.13. Database device saat belum dimiliki user manapun.....	52
Gambar 4.14. Database device saat sudah dimiliki user	52
Gambar 4.15. Hasil pengujian diameter tanaman 1	54
Gambar 4.16. Hasil pengujian diameter tanaman 2	54
Gambar 4.17. Hasil pengujian diameter tanaman 3	54
Gambar 4.18. Kondisi awal tunas tanaman.....	57
Gambar 4.19. Kondisi hari ke-14 tunas tanaman.....	57
Gambar 4.20. Tanaman yang dirawat secara manual	58
Gambar 4.21. Data uji pencahayaan pada tanggal 8 Mei 2021	59
Gambar 4.22. Gambar pengambilan ranking tanaman.....	61

©UKDW

DAFTAR LISTING

Listing 4.1. Fungsi setup arduino	35
Listing 4.2. Fungsi connect arduino	35
Listing 4.3. Fungsi callback arduino	36
Listing 4.4. Fungsi loop arduino	37
Listing 4.5. Fungsi main server pc	40
Listing 4.6. Inisialisasi koneksi pada kontroler connection	40
Listing 4.7. Fungsi onMmessageArrived	41
Listing 4.8. Fungsi cek suplai cahaya	42
Listing 4.9. Fungsi kontrol pencahayaan	42
Listing 4.10. Fungsi kontrol penyiraman	43
Listing 4.11. Fungsi pengecekan suhu	44
Listing 4.12. Fungsi login webservice	48
Listing 4.13. Fungsi registrasi akun webservice	48
Listing 4.14. Fungsi tambah device webservice	49
Listing 4.15. Fungsi hapus device webservice	50
Listing 4.16. Fungsi update device key webservice	51
Listing 4.17. Fungsi get data list device webservice	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi pandemi covid-19 telah mempengaruhi manusia untuk memasuki kebiasaan hidup baru yang disebut dengan era new normal. Masyarakat cenderung dianjurkan untuk beraktivitas dan bekerja dari rumah, sehingga banyak sekali kegiatan rumahan baru yang mulai ditekuni masyarakat di era new normal ini. Salah satu aktivitas yang banyak digemari adalah menanam tanaman hias. Tanaman hias merupakan sebuah tanaman yang memiliki nilai keindahan bisa dari warna daun, bentuk, serta bunganya dan sering dijadikan sebagai penghias pekarangan ataupun ruangan (BPS, 2016). Selain bisa mengisi waktu luang, menanam tanaman hias juga bisa menghasilkan nilai jual yang cukup tinggi. Tidak hanya penggemar tanaman saja, namun masyarakat awam mulai tertarik untuk mulai memelihara tanaman hias.

Tanaman hias sukulen adalah tanaman yang memiliki habitat asli di tanah gersang dan mampu bertahan terhadap iklim yang cukup ekstrim. Tanaman ini dapat bertahan dalam pengairan dan perawatan yang minimum. Tanaman sukulen memiliki beberapa spesies yang cukup terkenal seperti *Sedeveria*, *Crassula*, *Graptoveria* dan *Echeveria*. Harga tanaman ini sangat bervariasi mulai dari puluhan ribu bahkan sampai jutaan rupiah untuk jenis yang langka.

Berdasarkan survei singkat berupa kuesioner melalui *google form* yang telah penulis lakukan terhadap 30 orang responden pemilik tanaman hias dalam pot. Hasil survey menunjukkan bahwa 77.4% responden tertarik dengan adanya sebuah aplikasi android yang bisa memonitor dan membantu dalam perawatan tanaman hias. 87.1% responden menyatakan akan memakai aplikasi android dengan fungsi monitor jarak jauh yang terintegrasi dengan perangkat pot pintar yang dapat membantu mereka dalam merawat tanaman hias. Lalu 93.5% responden merasa akan berpindah ke cara yang inovatif dalam merawat tanaman hias dibanding cara konvensional.

Tanaman hias berjenis sukulen sangat digemari untuk di budidaya kan oleh masyarakat perkotaan. Dengan gaya hidup yang serba sibuk tanaman ini menjadi pilihan karena perawatannya yang minim. Ukurannya yang kecil serta kesan minimalis menjadi nilai tambah bagi tanaman ini. Akan tetapi, pada kenyataannya merawat tanaman sukulen memang tidak semudah yang dibayangkan. Halangan tersulit berada pada bagaimana menjaga kondisi lingkungan menanam tetap kondusif dan baik untuk pertumbuhan tanaman hias. Beberapa parameter yang mempengaruhi kondisi tersebut diantaranya, suhu ruangan, intensitas cahaya, dan kelembapan tanah. Sebuah masalah ditemui ketika pemilik tanaman harus mengukur parameter tersebut secara langsung dengan cara konvensional, pengukuran langsung dinilai sangat tidak efisien dalam hal waktu dan tenaga, serta tidak bisa dilakukan jika pemilik tanaman tidak sedang berada di dekat tanamannya. Faktor kesibukan juga menjadi kendala utama yang menyebabkan pemilik tanaman sering lupa untuk merawat tanaman hiasnya dikarenakan interval waktu penyiraman tanaman ini yang panjang yaitu sekitar 3-7 hari sekali. Kebutuhan cahaya yang tinggi juga mengharuskan pemilik menaruh tanaman di bawah matahari setiap harinya. Terkadang pemilik tanaman lupa menaruh ataupun lupa mengambil tanaman sehingga tanaman mengalami *burn out* pada daunnya ataupun terkena hujan ketika cuaca sedang buruk. Faktor lainnya pengetahuan juga menjadi masalah dan berujung pada matinya tanaman karena perawatan yang salah.

Permasalahan tersebut lah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan penelitian tentang kebutuhan masyarakat terhadap sebuah aplikasi mobile yang mampu membantu mereka dalam memantau tanaman hias mereka yang terintegrasi dengan sebuah sistem *Internet of Things* (IoT) dalam bentuk pot yang memungkinkan pengguna memantau dan memastikan perawatan tanaman berjalan dengan baik.

Studi kasus dilakukan dengan bantuan dari sebuah perusahaan yang memang sudah lama memproduksi produk – produk seperti pupuk dan berbagai perlengkapan untuk tanaman hias yaitu PT. BMM Group, Surakarta. Dengan adanya bantuan ini , diharapkan perancangan aplikasi dapat membantu secara tepat

guna, dan memiliki ukuran yang sudah di rekomendasikan oleh seorang ahli dalam hal merawat tanaman hias khusus nya tanaman sukulen.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, beberapa rumusan masalah yang dapat diambil yaitu :

- a) Bagaimana membangun sebuah aplikasi android yang terkoneksi ke perangkat smartpot dan dapat membantu pemilik tanaman hias dalam memonitor dan merawat tanaman hias berjenis sukulen.
- b) Bagaimana mengintegrasikan aplikasi android dengan konsep *Internet of Things* (IoT) pada sistem. Sehingga aktivitas perawatan dapat dilakukan secara otomatis dan monitoring dapat dilakukan melalui jaringan internet.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan akurat, maka pada penelitian ini akan ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi mobile akan dibangun menggunakan *framework* Flutter.
2. Konfigurasi mikrokontroler perangkat *Internet of Things* (IoT) menggunakan module board esp8266 dan *software* Arduino IDE.
3. Broker yang digunakan untuk komunikasi data sensor perangkat IoT dan aplikasi android menggunakan broker MQTT.
4. Pada pengujian sistem, monitoring yang dibangun akan mengacu pada satusubspesies tanaman sukulen , yaitu tanaman sukulen berjenis *Echeveria*.
5. Pengujian akan dilakukan pada 1 pot tanaman yang berisi 3 tanaman hias dengan subspesies *Echeveria*.
6. Informasi yang ditampilkan di dalam aplikasi berupa data dari sensor perangkat IoT serta informasi penting yang menunjang.
7. Analisis kebutuhan masyarakat mencakup fitur dan fungsi smartpot.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dari penelitian terhadap aplikasi ini adalah, Membangun sebuah aplikasi android dan sistem smartpot yang mampu melakukan perawatan otomatis, mengolah data sensor, serta memberi informasi perawatan tanaman kepada pengguna sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini akan disusun melalui lima bab yang secara garis besar dapat dituliskan sebagai berikut :

Bab 1. Pendahuluan

bab ini berisi tentang hal – hal yang mendasari pelaksanaan penelitian ini. Hal-hal tersebut meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2. Landasan Teori

Bab ini berisi dasar teori , konsep, dan acuan tentang tanaman sukulen serta perancangan sistem yang akan digunakan sebagai landasan utama dalam pelaksanaan penelitian ini.

Bab 3. Metodologi Penelitian

Bab ini akan memuat rancangan dari sistem *smart plant monitoring* seperti rancangan smartpot, rancangan aplikasi mobile, alur kerja, alur komunikasi sistem, dan skenario pengujian sistem.

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi uraian hasil implementasi sistem serta analisis kegunaan sistem terhadap kebutuhan masyarakat dalam merawat tanaman hias sukulen dari hasil uji coba yang sudah dilakukan.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan pengujian serta saran untuk pengembangan penelitian kedepan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil dan pembahasan yang sudah dijelaskan maka dari hasil tersebut penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Sistem perawatan dan monitoring dalam bentuk smartpot dan aplikasi android ini berhasil membantu pemilik tanaman sukulen dalam melakukan perawatan otomatis berdasarkan 3 parameter utama yaitu kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan suhu ruangan. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji pertumbuhan diameter, pertumbuhan tunas, dan analisis peringkat visual tanaman kepada para responden.
2. Komunikasi data dari sistem yang dibangun menggunakan protokol MQTT memiliki akurasi yang tinggi yaitu sebesar 97,2%.
3. Melihat dari hasil analisis peringkat visual tanaman dan perbandingan laju pertumbuhan. Tanaman yang dirawat dengan smartpot memiliki pertumbuhan 2,3 kali lebih tinggi dibanding perawatan manual. Tidak hanya itu, secara visual secara keseluruhan tanaman dari smartpot menempati posisi teratas menurut hasil survei kepada para responden.

5.2. Saran

Penelitian tugas akhir yang telah dilakukan oleh penulis tentu tidak jauh dari kekurangan baik dari segi penulisan, sistem yang dibangun, dan juga dasar teori yang digunakan. Namun, besar harapan bagi penulis agar melalui penelitian ini para pembaca dapat mengambil manfaat serta melakukan pengembangan dan peningkatan mengingat masih sangat luas nya materi permasalahan terhadap tanaman sukulen serta sistem Internet of Things yang masih terus berkembang.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (2016). *Statistik Tanaman Hias Indonesia 2016*.
- Dr. Leonard Perry (2017). *Growing Cacti Indoors*. Winter News Article, University of Vermont, Feb. 2017. Retrieved from : <http://pss.uvm.edu/>
- M. Zainuri Hasan (2017). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Hias Berbasis Web Dengan Menerapkan IoT (Internet of Things)*. JATI(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol.1 No.1, Maret 2017.
- Yousra Abdul Alsaheb S.aldeen, Kashif Naseer Qureshi (2018). *New Trends in Internet of Things, Applications, Challenges, and Solutions*. TELKOMNIKA, Vol.16, No.3, June 2018, pp. 1114~1119.
- Putera, T.F.Y.Y. (2018). *Implementasi Sistem Kendali Terpusat Pada Operasional Tv Kampus Universitas Kristen Duta Wacana Menggunakan Protokol mqtt*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2018). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Galih Yudha Saputra, Ahimsa Denhas Afrizal, Fakhris Khusnu Reza Mahfud, Farid Angga Pribadi, Firman Jati Pamungkas (2017). *Penerapan Protokol mqtt Pada Teknologi Wan (studi kasus sistem parkir univeristas brawijaya)*. Jurnal Informatika Mulawarman, Vol.12, No.2, September 2017.
- Sang Yong Nam, Hyun Seok Lee, Soon-Yil Soh, Raisa Aone Marciales Cabahug (2016). *Effects of Supplementary Lighting Intensity and Duration on Hydroponically Grown Crassulaceae Species*. Flower Research Journal 24(1):1-9, March 2016.
- Lutfiyana, Noor Hudallah, Agus Suryanto (2017). *Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi*. Jurnal Teknik Elektro Vol. 9 No. 2, Juli – Desember 2017.
- Kawidana, I.W. (2006). *"automatic Garden Watering System" Dengan Parameter Temperatur Dan Kelembaban Udara Berbasis At89s51*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2006). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>

Rahmat Oktavianus, Isnawaty, Nur Fajriah Muchlis (2017). *Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android*. semanTIK, Vol.3, No.2, Jul-Des 2017, pp. 259-268.

Axel Ensslen, Niklas Kuehl, Carola Stryja, Patrick Jochem (2016). *Methods to Identify User Needs and Decision Mechanisms for the Adoption of Electric Vehicles*. World Electric Vehicle Journal Vol. 8 - ISSN 2032-6653 - ©2016 WEVA

Raisa Aone M. Cabahug, Young Jin Choi, and Sang Yong Nam (2019). *Effects of Temperature on the Growth and Anthocyanin Content of Echeveria agavoides and E. marcus*. Flower Research Journal June 2019.

Roz Tampone, Wanda Addison (2014). *Success with Succulents*. Retrieved from <https://ucanr.edu/>

©UKDW