

Pengembangan Kampung Wisata Edukasi dengan Penerapan Teknologi dan Pemberdayaan Masyarakat (Studi Kasus:kampoeng songo Surabaya)

Muhammad Sholik ^{1*)}; Dewi Rahmawati ¹; Titus Kristanto ¹; Muhammad Syarif Hidayatullah ¹; Nursyahjaya Ramadaniputra ¹; Rizky Agung Prayogi ¹

1. Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis
Institut Teknologi Telkom Surabaya, Gayungan, Kota SBY, Jawa Timur 60231, Indonesia

**)Email: mohammad.sholik@ittelkom-sby.ac.id*

Received: 8 Desember 2022 | Accepted: 22 Desember 2022 | Published: 25 Desember 2022

ABSTRACT

The development of the Internet of Things (IoT) in urban farming hydroponic techniques is one of the main focuses of improving community technology every year. One village that can be used as a reference for implementing this technology is Kampoeng Songo. Kampoeng Songo is a village that applies the concept of urban farming, which turns narrow land into productive land. The issue is a lack of quality hydroponic plants, which are damaged due to the green house's less cool room temperature. The goal of this service activity is to empower the people of Kampoeng Songo to monitor water temperature, water nutrition, water volume, and air humidity using IoT so that vegetable yield can be much higher and vegetables are fresher and pesticide-free. The method of community service activities is to focus on the application of automatic hydroponic technology and empower the community in educational tourism villages. The service activity results in the application of IoT technology in the agricultural sector through applications so that vegetable yields can be much higher, vegetables are fresh and pesticide-free, and the community can be more active with hydroponic product marketing activities, both online and on-the-spot at a tourist village.

Keywords: *Internet of Things, Kampoeng Songo, Hidroponik, Educational Tourism Village*

ABSTRAK

Pengembangan Internet of Things (IoT) pada kegiatan urban farming teknik hidroponik merupakan salah satu fokus utama peningkatan teknologi masyarakat setiap tahun. Salah satu kampung yang bisa dijadikan rujukan untuk menerapkan teknologi ini adalah kampoeng songo. Kampoeng Songo merupakan kampung yang menerapkan konsep urban farming yang mana mengubah lahan sempit menjadi lahan produktif. Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya kualitas tanaman hidroponik yang rusak akibat suhu ruangan green house yang kurang sejuk. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian adalah memberdayakan masyarakat Kampoeng Songo untuk dapat memonitor suhu air, nutrisi air, volume air, dan kelembapan udara berbasis IoT sehingga hasil panen dari sayuran bisa jauh lebih baik, sayuran lebih segar dan bebas pestisida. Metode kegiatan pengabdian adalah fokus pada penerapan teknologi otomatis hidroponik dan pemberdayaan masyarakat kampung wisata edukasi. Hasil kegiatan pengabdian adalah penerapan teknologi IoT di sektor pertanian melalui aplikasi sehingga hasil panen sayur bisa menjadi jauh lebih baik, sayurannya segar dan bebas pestisida dan juga masyarakat bisa lebih aktif dengan adanya kegiatan pemasaran produk hidroponik baik pemasaran melalui online merchant maupun on-the-spot pada tempat kampung wisata.

Kata kunci: *Internet of Things, Kampoeng Songo, Hidroponik, Kampung Wisata Edukasi*

1. PENDAHULUAN

Faktor yang melatarbelakangi dan menginspirasi pelaksanaan kegiatan PkM adalah metode tanam hidroponik yang kini kian diminati masyarakat. Terutama di masa pandemi COVID-19, banyak masyarakat memilih bercocok tanam untuk mengisi waktu luang ketika berada di rumah. IoT (Internet of Things) mengintegrasikan sensor dan juga teknologi lainnya untuk membantu proses pertanian. Pertanian di Indonesia merupakan salah satu sektor kunci perekonomian Indonesia. Meskipun kontribusi sektor pertanian terhadap produk domestik bruto nasional telah menurun secara signifikan dalam setengah abad terakhir, saat ini sektor pertanian masih memberikan pendapatan bagi sebagian besar rumah tangga Indonesia. [1] Kontribusi sektor pertanian terhadap PDB nasional pada tahun 2021 tercatat turun 0,42 persen poin dibanding tahun sebelumnya yang mencapai 13,7%. Jika dibandingkan dengan posisi 2010, kontribusi sektor pertanian juga menyusut sebesar 0,65 persen poin. Menteri Pertanian, Syahrul Yasin Limpo, mengatakan secara nasional ketersediaan komoditas pangan strategis selama Januari hingga Desember 2022 cukup aman, meliputi 12 komoditas pangan seperti beras, jagung, cabai rawit, minyak goreng, telur ayam ras dan gula konsumsi. Produksi beras nasional pada tahun 2022 tembus 32 juta ton dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 31,36 juta ton. [2]



Gambar 1. Berbagai Jenis Tanaman di Kampoeng Songo

Hasil penelitian menunjukkan, pemberian air menyumbang 30-50% dalam meningkatkan produktivitas tanaman pertanian. Fakta itu mengharuskan lembaga penelitian di lingkungan Kementan berupaya terus-menerus menggalang sinergi dengan Badan Usahan Milik Negara (BUMN) untuk membuat dan merencanakan teknologi modern di tahun ini. Tanaman merupakan makhluk hidup penting yang tak bisa terpisahkan dengan kehidupan manusia. Air merupakan salah satu bagian terpenting untuk pertumbuhan tanaman. Tanpa perawatan intensif tanaman bisa saja mati. Maka dari itu butuh perhatian khusus untuk mengoptimalkan pertumbuhannya. Tanaman yang sehat harus diikuti dengan kondisi tanah yang baik. Kondisi tersebut adalah nilai kelembapan tanah yang ideal dan seimbang. Terlalu basah atau kering akan kurang baik bagi keberlangsungan hidup tanaman tersebut. [3]



Gambar 2. Green House Kampoeng Songo

Dengan menggunakan Mikrokontroler arduino menerima inputan data dari sensor kelembaban kemudian mengolahnya dan memberikan outputan perintah melalui relay. Penelitian ini akan membuat sebuah alat penyiram tanaman secara otomatis menggunakan Propeller Berbasis *Internet Of Things*. Alat yang digunakan untuk mengolah data inputan dari sensor pada penyiram tanaman berbasis *Internet Of Things* ini adalah wemos D1. Alat ini disertai dengan wifi sehingga kita bisa menghubungkan alat dengan aplikasi pada smartphone. Dengan adanya aplikasi ini maka kadar kelembaban tanah yang tampil pada layar LCD akan dikirim ke aplikasi pada smartphone. Aplikasi yang digunakan adalah Blynk. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah menghasilkan prototype berupa penyiram tanaman secara otomatis dengan mendeteksi kadar kelembaban tanah. Pemanfaatan lahan sempit perkotaan untuk hidroponik adalah salah satu upaya mencapai ketahanan pangan kota yang sangat potensial. Oleh karena itu, pengembangan hidroponik harus terus dilakukan dengan beberapa usaha. Pertama, kesadaran harus ada pada setiap masyarakat kota. Kesadaran mampu membawa masyarakat ke kehidupan yang lebih baik serta kreatif akan karya sendiri. Kedua, memiliki rasa ingin tau. Bilamana perasaan rasa ingin tau tidak ada maka sistem hidroponik tak berarti apa-apa. Ketiga, mencari informasi atau belajar bertani hidroponik dengan harapan akan tercipta keinginan atau hobi tersendiri sebagai penumbuh rasa suka akan tanaman dan bercocok tanam. [4].

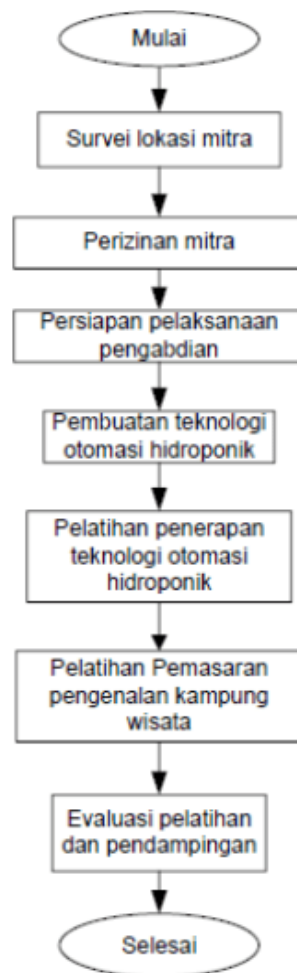
Permasalahan yang terjadi pada mitra Kampoeng Songo:

- (1) Sistem hidroponik masih dilakukan secara sederhana sehingga kesulitan menyesuaikan suhu air, nutrisi air, dan volume air
- (2) Belum ada fasilitas yang mendukung proses hidroponik
- (3) Belum adanya konsep perencanaan kampung wisata edukasi
- (4) Belum adanya manajemen atau pengelola kampung wisata edukasi

2. METODE

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra pengabdian, maka tim pengabdian mengusulkan berupa penerapan teknologi otomatis hidroponik dan pemberdayaan masyarakat kampung wisata edukasi. Adapun tahapan dari metode pelaksanaan pengabdian, dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada pihak mitra Kampung Songo yaitu

membutuhkan sistem monitoring dan kendali hidroponik jarak agar budidaya hidroponik dapat dilakukan ketika warga berada di luar rumah atau bekerja, maka tim pengabdian membuat teknologi hidroponik berbasis IoT.



Gambar 3. Metode Pelaksanaan

Berikut penjelasan dari Gambar 3 metode pelaksanaan pengabdian yaitu:

1. Tim pengabdian melakukan survei ke Kampoeng Songo
Tim pengabdian melakukan survey lokasi ke Jl. Simomulyo Baru RT 9 RW 3, Kelurahan Simomulyo Baru, Kota Surabaya, sekaligus sebagai tempat pengabdian masyarakat.
2. Tim pengabdian melakukan perizinan kepada Ketua PKK RT.09 RW.03 Kampoeng Songo.
3. Tim pengabdian melakukan persiapan pengabdian berupa rapat dengan tim pengabdian, sekaligus membagi tim kegiatan pengabdian.
4. Tim pengabdian membuat sebuah alat otomasi hidroponik
Tim pengabdian merancang sistem otomasi hidroponik yang memiliki satu pompa air dari tanki menuju pipa-pipa tanam, berfungsi untuk mengendalikan suhu, nutrisi, dan volume air pada tanki hidroponik. Sistem hidroponik mendeteksi 3 parameter yaitu suhu, nutrisi, volume air. Suhu tanki air dapat diukur menggunakan sensor suhu, seperti DSB1820. Nutrisi air dapat dinilai berdasarkan pH dan konduktivitas air yang diukur dengan sensor pH dan konduktivitas DFrobot. Volume air dapat diketahui dengan mengukur ketinggian air yang ada di tanki menggunakan sensor ultrasonic.

5. Tim pengabdian melakukan pelatihan kepada mitra terkait penerapan teknologi otomasi hidroponik
6. Uji Coba Sistem
Tim pengabdian melakukan pengujian meliputi uji fungsionalitas dan uji durabilitas sistem otomasi hidroponik berbasis IoT di lingkungan outdoor. Sistem dijalankan dalam kurun waktu satu minggu sambil dimonitor. Jika terdapat gangguan atau kelainan, maka sistem akan diperbaiki sampai tidak terdapat kelainan yang berarti. Pengujian sistem otomasi menggunakan 3 unit.
7. Sosialisasi penggunaan sistem
Pimpinan Kampung Songo dan perwakilan warga dikumpulkan dalam satu tempat untuk mendengarkan pemaparan dari sistem yang dikembangkan, mulai dari uji alat, cara penggunaan, dan perawatan.
8. Tim pengabdian melatih pelatihan kepada mitra terkait pemberdayaan masyarakat dalam memasarkan dan mengenalkan kampung wisata Kampoeng Songo
9. Tim pengabdian melakukan evaluasi dari 2 kegiatan pelatihan pengabdian yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

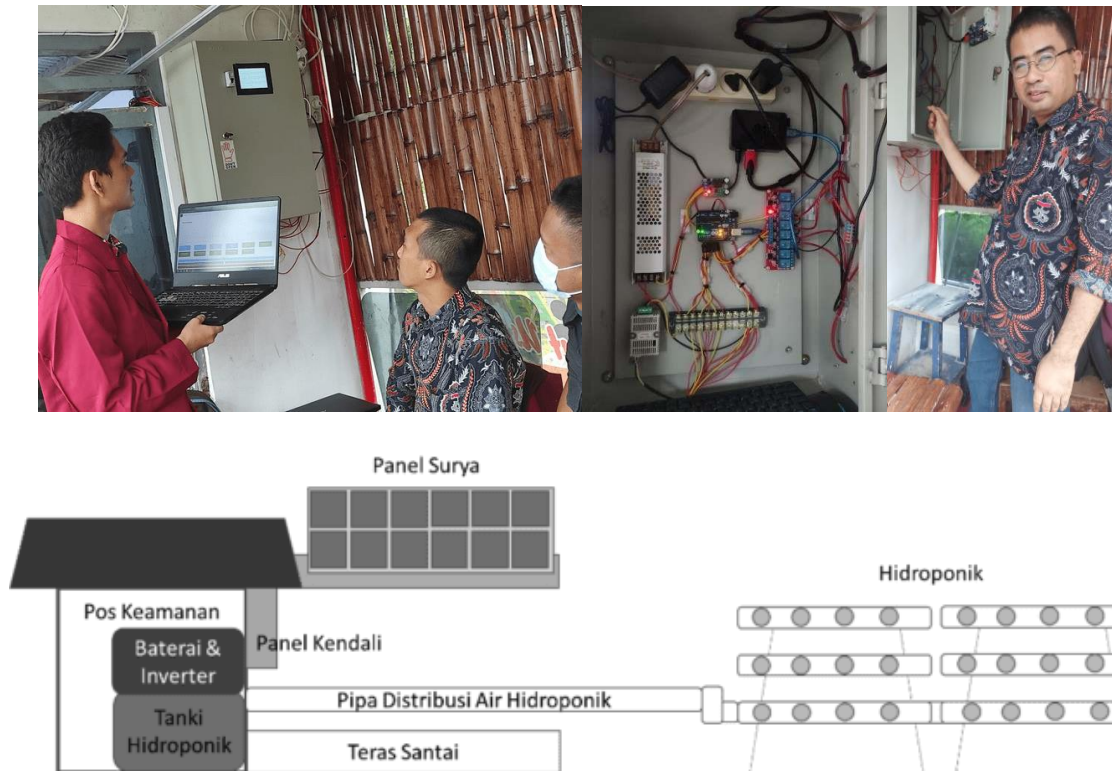
Pada hari Rabu, 31 Agustus 2022 tim pengabdian melakukan kunjungan ke mitra (Kampung Songo) terkait progress pembuatan website Kampung Songo dan persiapan kebutuhan hidroponik. Kegiatan pengabdian diikuti oleh tim pengabdian dan perwakilan mitra Kampung Songo pada Gambar 4.



Gambar 4. Kunjungan 2 dan Kunjungan 3 pada mitra terkait progress pembuatan website dan penyerahan serta uji coba perangkat IOT

Pada Gambar 5, menunjukkan sistem otomasi hidroponik berbasis IoT yang telah didiseminasikan beserta uji coba. Perangkat kendali diletakkan pada pos keamanan warga dan perangkat hidroponik diletakkan di sepanjang sungai. Sistem otomatis hidroponik terhubung dengan dua set hidroponik yang terpaut jarak 50 m dan 100 m berturut-turut. Uji coba dilakukan dengan merunning sistem dalam dua mode, yaitu mode manual dan mode otomatis. Uji coba manual dilakukan dengan mengendalikan pompa serta membaca status kualitas ppm dan ketinggian air dari halaman dashboard website hidroponik Desa Songo. Hasilnya adalah seluruh pompa dapat dinyalakan dan dimatikan dengan tepat. Jika tombol pompa satu pada dashboard ditekan, maka pompa nomor satu (pompa isi) akan menyala. Jika ditekan kembali, maka pompa tersebut akan mati. Data monitoring juga dapat terbaca dengan baik. Data PPM dapat dilihat pada text box ppm dan data

ketinggian air masing-masing tandon dapat dilihat pada text box tangki air, tangki nutrisi dan tangki mix.

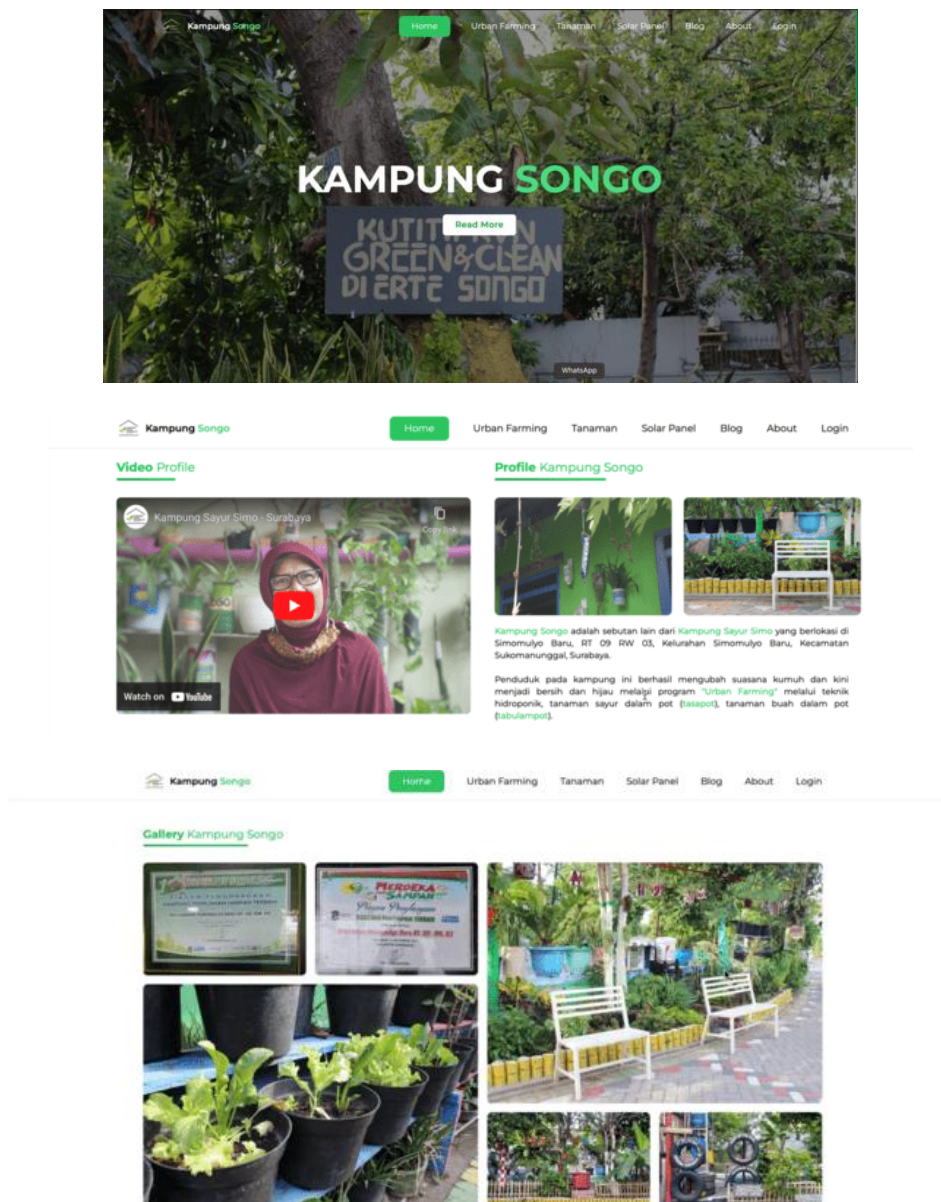


Gambar 5. Sistem otomasi hidroponik berbasis IoT beserta uji coba

Hasil kegiatan penerapan teknologi otomatis hidroponik dan pemberdayaan masyarakat kampung wisata edukasi:

- (1) Mengembangkan teknologi hidroponik dengan fitur suhu air, nutrisi air, dan volume air
- (2) Mengembangkan fasilitas berbasis IOT Hidroponik
- (3) Konsep perencanaan kampoeng wisata edukasi
- (4) Konsep manajemen atau pengelolaan kampung wisata edukasi

Manfaat yang didapatkan dari kegiatan pengabdian adalah membantu mitra dalam pembuatan kampung edukasi wisata dan sekaligus memperkenalkan masyarakat luas terkait kampung edukasi wisata melalui media website desa-songo.com. Selain pembuatan website desa-songo.com, mengajarkan mitra dalam mengelola kampung edukasi wisata agar dapat dikelola dengan baik dengan memanfaatkan teknologi informasi. Saat ini website desa-songo.com dalam tahap proses pengembangan agar lebih friendly dan eye catching.



Gambar 6. Fitur utama website pengabdian desa-songo.com

Tabel 1. Fitur utama menu website

Nama Menu	Fitur	Kelebihan
Home	Video Profile Profile Kampung Songo Gallery Kampung Songo Virtual 3D Tour	Jelajahi Kampung Simomulyo Baru dengan Virtual 3D Tour
Urban Farming	Sekilas Urban Farming Jenis Tanaman	Deskripsi dan Gambaran Urban Farming
Tanaman	Tanaman Buah dalam Pot	Deskripsi dan Gambaran Tanaman
Solar Panel	Alat atau Komponen Yang Dibutuhkan	Ilustrasi Teknologi Solar Panel
Blog	Blog Artikel	Tips Up to Date dari Kampoeng Songo

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan oleh tim pengabdian. Berdasarkan hasil dari kegiatan pengabdian dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian berdampak positif bagi Kampung Songo dalam mengontrol dan mengelola sistem hidroponik secara otomatis. Rencana pengembangan selanjutnya adalah menjadikan Kampung Songo sebagai kawasan desa wisata edukasi bagi masyarakat Surabaya dengan sistem otomatis hidroponik berbasis IoT yang diterapkan sebagai salah satu objek wisata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang sudah membiayai kegiatan skema Hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun Anggaran 2022. Tim pengabdian tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada LPPM IT Telkom Surabaya yang telah mendukung kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Desmira and Didik Aribowo (2016), Smart home with Raspberry Design Based Wireless Using ATMEGA328 AVR Microcontroller and Fuzzy Logic, Simetrid Journal, Vol. 7. No.2. ISSN: 2252-4983.
- [2] Hendrik, Alfendo, 2016, Design and Construction of IoT Based Au-tomation System Prototypes in Hydroponic Agriculture, Bandung: Telkom University.
- [3] Panjaitan, Musepini, 2016, Hydroponic Papers, [Online], Available:[https://www.academia.edu/5418625/ Paper hy-dro](https://www.academia.edu/5418625/Paper_hydro) [January 30 2018]
- [4] Prasetyo, et al, 2017, Growth and Content Mustard Plant Protein Spoon (Brassica Rapa L) With Provision of Liquid Organic Ferti-lizer (POC) From Waste Tea Waste and Jackfruit Seed Waste, Surakarta: Muhammadiyah University Surakarta.
- [5] Purnomo, Rezak Andri, et al, 2018, Implementation of the Fuzzy Sugeno Method on the Embedded System to Detect Indoor Fire Conditions, Malang: Brawijaya University Malang
- [6] Tajrie, Achmad Mahdiyatul, et al, 2017, Watering and Lighting Control Systems Automatic Plants in Smart Greenhouse Using Fuzzy Logic, e-Proceeding of Engineering, Vol. 4, No. 3, p. 3216, ISSN 2355-9365
- [7] Ulhaq, Avicienna, 2014, Mustard Hydroponic Technology for Plants Using the DFT Method, Department of Mechanical Engi-neering and Biosystems, Faculty of Agricultural Technology, Bo-gor Agricultural University.
- [8] Wachdani, Rosida, et al, 2014, Application of Fuzzy Inference Sys-tem (FIS) Sugeno Method in Determining Energy and Protein Needs in Toddlers, Malang: State Islamic University Maulana Ma-lik Ibrahim Malang.
- [9] Wijaya, Indra Dharma, et al, 2017, Implementation of Raspberry Pi for the Design of Server Room Door Security Systems with Face Recognition Using the Triangle Face Method, Informatics Journal Polinema, [SI], vol. 4, no. 1, p. 9, ISSN 2407-070X.