



**Rancang Bangun *Web Service* Pada Model Sistem Irigasi Tetes Berbasis RAD
(*Rapid Application Development*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro Starta Satu (S-1)



Disusun Oleh:

Ahmad Nurdiyanto

NPM: 21901053022

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI ELEKTRO

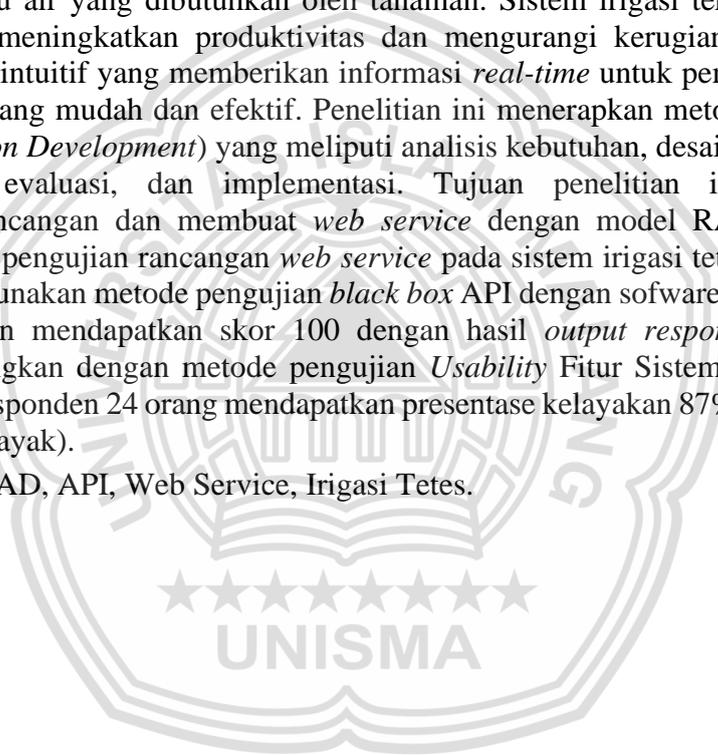
2023

ABSTRAK

Ahmad Nurdiyanto. 21901053022. Rancang Bangun *Web Service* Pada Model Sistem Irigasi Tetes Berbasis RAD (*Rapid Application Development*). Pembimbing I: Fawaidul Badri; Pembimbing II: Bambang Minto Basuki. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang.

Tanaman selada mudah dibudidayakan di Indonesia, tetapi membutuhkan sistem irigasi tetes yang efektif untuk pertumbuhan optimal dan hasil yang baik. Petani memerlukan akses informasi dan teknologi yang memadai untuk menentukan jumlah dan waktu air yang dibutuhkan oleh tanaman. Sistem irigasi terintegrasi teknologi dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian dengan antarmuka grafis intuitif yang memberikan informasi *real-time* untuk pemantauan lahan pertanian yang mudah dan efektif. Penelitian ini menerapkan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan, evaluasi, dan implementasi. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan rancangan dan membuat *web service* dengan model RAD serta mengetahui hasil pengujian rancangan *web service* pada sistem irigasi tetes. Hasil penelitian menggunakan metode pengujian *black box* API dengan software postman dari 10 pengujian mendapatkan skor 100 dengan hasil *output response* yang diharapkan sedangkan dengan metode pengujian *Usability* Fitur Sistem *Website* dengan jumlah responden 24 orang mendapatkan presentase kelayakan 87% dengan kategori (sangat layak).

Kata Kunci— RAD, API, Web Service, Irigasi Tetes.

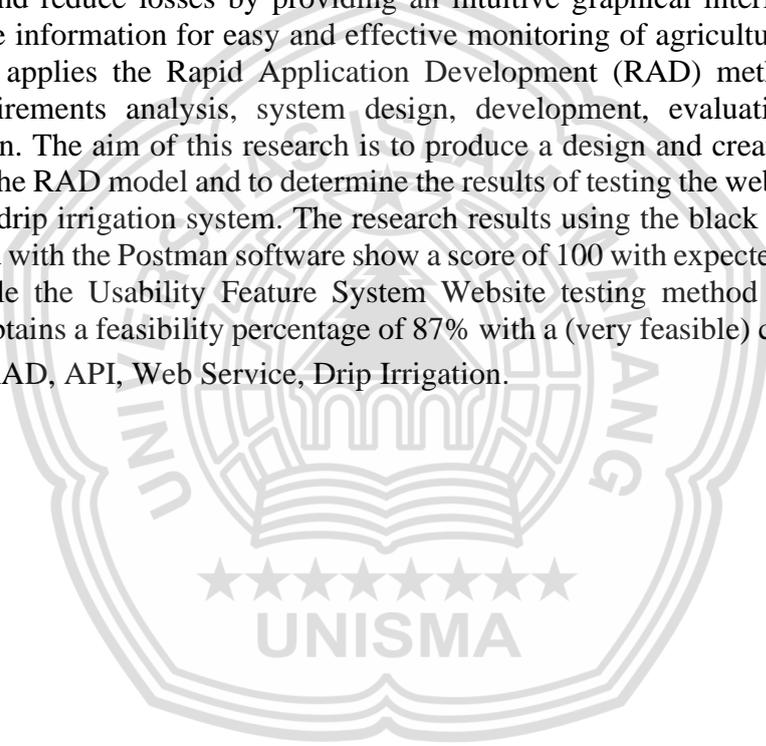


ABSTRACT

Ahmad Nurdiyanto. 21901053022. Designing a Web Service for RAD (Rapid Application Development)-Based Drip Irrigation System Model. Supervisor: Fawaidul Badri: Co Supervisor: Bambang Minto Basuki. Electrical Engineering Departement. Faculty of Engineering. Islamic University of Malang.

Lettuce is an easy crop to cultivate in Indonesia, but it requires an effective drip irrigation system for optimal growth and yield. Farmers need adequate access to information and technology to determine the amount and timing of water required by the crop. An integrated irrigation system with technology can improve productivity and reduce losses by providing an intuitive graphical interface that gives real-time information for easy and effective monitoring of agricultural land. This research applies the Rapid Application Development (RAD) method that includes requirements analysis, system design, development, evaluation, and implementation. The aim of this research is to produce a design and create a web service using the RAD model and to determine the results of testing the web service design on the drip irrigation system. The research results using the black box API testing method with the Postman software show a score of 100 with expected output response, while the Usability Feature System Website testing method with 24 respondents obtains a feasibility percentage of 87% with a (very feasible) category.

Keyword— RAD, API, Web Service, Drip Irrigation.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman selada merupakan sayuran yang mudah dibudidayakan dan memiliki pertumbuhan yang cepat di Indonesia. Petani banyak yang memanfaatkan tanaman ini sebagai peluang usaha atau sumber makan. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada suhu antara 15°C hingga 25°C [1] dan kelembapan tanah 65% hingga 78% [2]. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan sistem distribusi air yang efektif dan efisien agar tanaman selada dapat tumbuh dengan optimal.

Sebagai faktor kritikal dalam proses pertumbuhan tanaman, distribusi air harus dilakukan secara efektif dan efisien. Bila air tidak diterima secara merata, maka pertumbuhan tanaman akan terpengaruh dan hasil produk pertanian juga akan mengalami penurunan. Salah satu cara yang tepat untuk memastikan pemerataan pendistribusian air adalah dengan menggunakan sistem irigasi tetes. Ini akan membantu dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, hasil produk pertanian, dan mengoptimalkan nilai guna air [3].

Sistem irigasi tetes merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah distribusi air dalam pertanian. Namun, petani masih menghadapi permasalahan lain seperti keterbatasan akses informasi dan teknologi yang memadai. Mereka sering kali kesulitan dalam menentukan jumlah air dan waktu yang tepat untuk memberikan air pada tanaman [4].

Sarana dan prasarana yang baik sangat dibutuhkan untuk mengakses informasi pada lahan pertanian. Salah satu cara untuk memperoleh informasi tersebut adalah melalui sistem irigasi yang baik dan terintegrasi dengan teknologi, yang dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian. *Web service* merupakan salah satu teknologi layanan yang ditawarkan melalui internet atau jaringan lainnya yang memungkinkan perangkat untuk berinteraksi dan berbagi data antar sistem [5].

Website merupakan perangkat yang dapat terhubung dan berinteraksi dengan *web service* menggunakan API (*Application Programming Interface*) [6]. *Website* membantu petani dalam memantau kondisi lahan pertanian mereka dengan cara

yang mudah dan efektif. Melalui antarmuka grafis yang intuitif, petani dapat mengakses informasi pada lahan pertanian secara *real-time*. Ini membantu petani untuk membuat keputusan yang tepat dan memaksimalkan produksi pertanian mereka.

Penelitian-penelitian sejenis telah mengembangkan solusi-solusi berbeda untuk membantu petani meningkatkan pertumbuhan tanaman mereka. Penelitian yang dilakukan oleh [7], mengembangkan aplikasi Blynk untuk membantu monitoring dan mengendalikan pertumbuhan tanaman terung dengan sistem irigasi tetes. Faktor-faktor penting seperti kelembaban tanah, temperatur, dan kelembaban udara direkam dan disimpan dalam database yang dapat diakses dan diunduh dalam format .csv untuk analisis lebih lanjut. Dengan aplikasi ini, memastikan pertumbuhan optimal dan meminimalkan pemborosan air menjadi lebih efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh [8], mengembangkan sistem pemantauan *web* untuk pertumbuhan tanaman cabai. Sistem irigasi tetes yang dikembangkan dilengkapi dengan otomatisasi pengukuran nutrisi, pH air, suhu/kelembaban udara, dan intensitas cahaya serta memantau pertumbuhan tanaman. Hasil dari monitoring pertumbuhan tanaman cabai dapat diakses melalui sistem pemantauan berbasis *web* yang menampilkan data dalam bentuk grafik, tabel, dan citra untuk mempermudah pemantauan dan analisis.

Penelitian yang dilakukan oleh [9] mengembangkan aplikasi Android untuk pertumbuhan tanaman cabai dengan sistem irigasi tetes. Aplikasi ini memudahkan para petani untuk memantau faktor-faktor penting seperti suhu, kelembaban, dan jumlah air yang tersedia. Informasi tersebut dapat diakses dengan mudah melalui aplikasi Android dan Google Spreadsheet yang memungkinkan para petani memantau kondisi tanaman secara *real-time*.

Tiga penelitian berbeda yang telah dikembangkan membuktikan bahwa sistem pemantauan dan pengendalian pertumbuhan tanaman dapat menjadi lebih efisien melalui teknologi. Namun sistem pemantauan dan pengendalian yang sudah dikembangkan masih terdapat kekurangan seperti tidak adanya fitur notifikasi [7], penggunaan air [8], pemantauan kontrol air dan pupuk [9].

Untuk meningkatkan hasil panen dan mengurangi kerugian, peneliti membuat hasil rancangan *web service* untuk sistem irigasi tetes yang memantau suhu, kelembapan, penggunaan air, pupuk, serta kontrol penyiraman dan pemupukan pada tanaman selada dengan metode RAD (*Rapid Application Development*). *Web service* ini dapat diakses melalui *website* agar petani dapat memantau kondisi tanaman.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan rancangan dan membuat *web service* dengan RAD (*Rapid Application Development*) pada model sistem irigasi tetes.
2. Mengetahui hasil pengujian rancangan *web service* pada model sistem irigasi tetes.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ditemukan pada penelitian skripsi ini adalah:

1. Bagaimana hasil rancangan *web service* dengan RAD (*Rapid Application Development*) pada model sistem irigasi tetes?
2. Bagaimana hasil dari pengujian implementasi rancangan *web service* pada model sistem irigasi tetes?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini akan menekankan pada rancang bangun *web service* untuk sistem irigasi tetes, bukan pada implementasi hardware atau rancangan sistem irigasi tetes.
2. Penelitian ini hanya akan membahas aplikasi *website* sebagai *interface* antara pengguna dan sistem irigasi tetes, bukan aplikasi mobile atau desktop.
3. Penelitian ini menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) dalam pengembangan *web service*.
4. Lingkup area penelitian di laboratorium pertanian enviro – hydro unisma.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

- 1) Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi irigasi tetes dan dapat menjadi fondasi bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama.

1.5.2. Manfaat Praktis

- 1) Mempermudah dalam pengambilan keputusan dan tindakan yang tepat dalam mengelola lahan pertanian.
- 2) Meningkatkan aksesibilitas informasi pengelolaan lahan pertanian bagi petani.
- 3) Mempermudah dalam melakukan pemantauan pada lahan pertanian.
- 4) Meningkatkan efisiensi waktu dan biaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang mengenai permasalahan yang mendasari penelitian. Yang meliputi latar belakang, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang menjadi referensi dalam melakukan penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber. Teori-teori yang dijelaskan pada Bab II ini meliputi rancang bangun, *web service*, *framework laravel*, *Application Programming Interface*, *JavaScript Object Notation*, *Rapid Application Development*.

BAB III METODE PENELITIAN

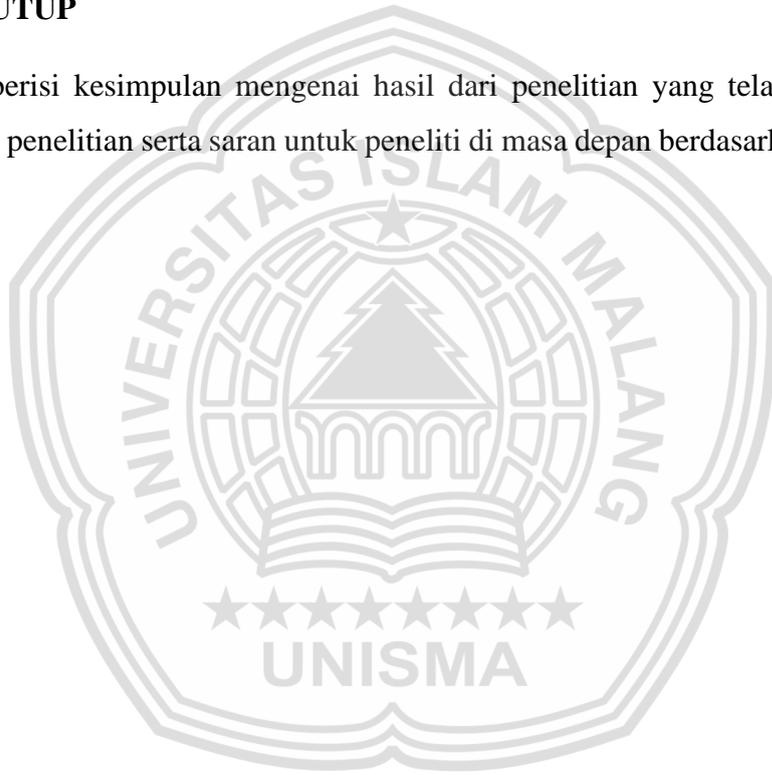
Bab ini berisi tahapan-tahapan penelitian sebagai acuan untuk mencapai solusi yang ditawarkan pada penelitian ini. Bab ini terdiri dari analisa kebutuhan, desain rancangan sistem, pengembangan dan evaluasi, penerapan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari setiap proses dalam sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan mengenai hasil dari penelitian yang telah sesuai dengan tujuan penelitian serta saran untuk peneliti di masa depan berdasarkan hasil penelitian.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

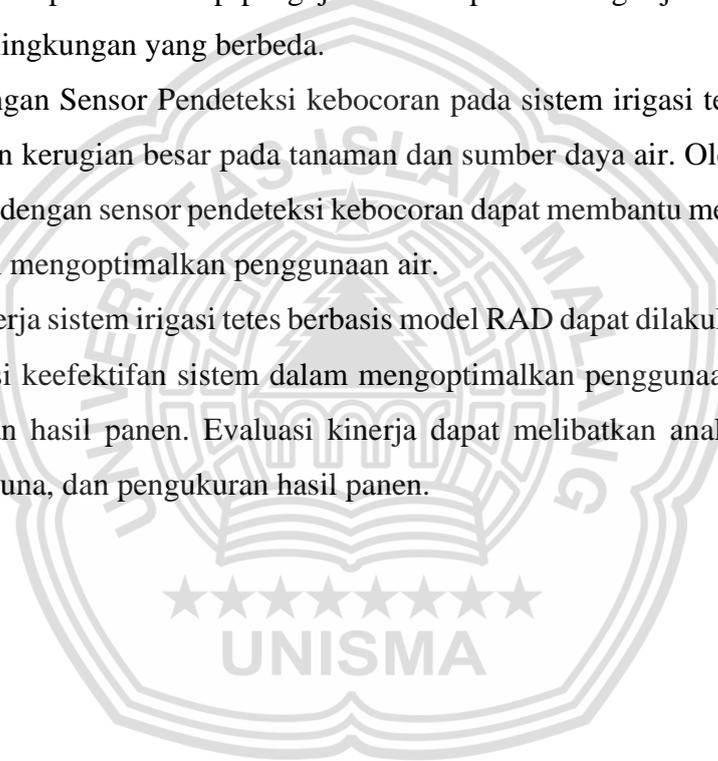
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil rancangan *web service* sistem irigasi tetes berbasis model RAD (*Rapid Application Development*) menghasilkan sebuah antarmuka halaman *website* yang intuitif dan responsif. Antarmuka ini dilengkapi dengan fitur login dan otentikasi pengguna yang bertujuan untuk menjaga keamanan akses. *Web service* yang berhasil dirancang memiliki *endpoint* API yang menggunakan format data JSON untuk mengakses data dan mengontrol proses penyiraman serta pemupukan pada perangkat lain. Seluruh data yang terkait berhasil disimpan dalam database untuk keakuratan dan kebaruan informasi yang tersedia. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian rancangan *web service* yang dibangun memiliki kualitas yang baik dibuktikan sesuai dengan rancangan yang diharapkan.
2. Hasil setelah melakukan beberapa pengujian, diketahui bahwa kualitas *web service* yang dibangun sangat baik. Dalam pengujian tersebut, metode yang digunakan meliputi pengujian *Usability* berdasarkan fungsional fitur sistem dengan responden dan *black box*. Hasil pengujian *Usability* berdasarkan fungsional fitur sistem memberikan nilai dengan presentase kelayakan 87% dengan kategori sangat layak, dengan melibatkan 24 orang responden, sementara pengujian *Black box* API dari 10 pengujian mendapatkan nilai skor 100, dengan hasil output *response* sesuai dengan yang di harapkan. Hasil pengujian kebutuhan *non-fungsional* dengan metode *stress testing website* dapat berjalan dengan lancar sebanyak 50-350 *users* dengan presentase *error* 0% secara bersamaan. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian rancangan *web service* yang dibangun memiliki kualitas yang baik dibuktikan sesuai dengan pengujian yang diharapkan.

5.2. Saran

Pengembangan pada *web service* pada konsep sistem irigasi tetes berbasis model RAD (*Rapid Application Development*) masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga terdapat beberapa saran untuk mengembangkan kedepan antara lain:

1. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan model RAD yang lebih akurat dan efektif dalam memprediksi kebutuhan air tanaman. Penelitian ini dapat mencakup pengujian model pada berbagai jenis tanaman dan kondisi lingkungan yang berbeda.
2. Integrasi dengan Sensor Pendeteksi kebocoran pada sistem irigasi tetes dapat menyebabkan kerugian besar pada tanaman dan sumber daya air. Oleh karena itu, integrasi dengan sensor pendeteksi kebocoran dapat membantu mengurangi kerugian dan mengoptimalkan penggunaan air.
3. Evaluasi kinerja sistem irigasi tetes berbasis model RAD dapat dilakukan untuk mengevaluasi keefektifan sistem dalam mengoptimalkan penggunaan air dan meningkatkan hasil panen. Evaluasi kinerja dapat melibatkan analisis data, survei pengguna, dan pengukuran hasil panen.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Adawiyah and H. N. Barus, “KONTRIBUSI MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.),” *Agrotekbis E-Jurnal Ilmu Pertan.*, vol. 10, no. 3, pp. 116–607, 2022.
- [2] T. Supriyanto, A. Fiani, and H. Maulidja Ulfa, “SISTEM PENGENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN TANAH BILIK TANAMAN SELADA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI WHATSAPP,” vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [3] N. Jamal, Q. Hidayati, L. Adesfar, P. Negeri Balikpapan, and J. Soekarno Hatta km, “SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan 2021 P-1 SISTEM IRIGASI TETES DENGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS INTERNET OF THINGS BASED DRIP IRRIGATION SYSTEM,” pp. 1–5, 2021.
- [4] D. Shofa *et al.*, “Rancang Bangun Mesin Pemberi Pupuk Cair Otomatis Hemat Daya Berbasis Iot untuk Budidaya Tanaman Organik,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 16, no. 1, pp. 109–115, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [5] R. Somya, T. Michelle, and E. Nathanael, “Pengembangan Sistem Informasi Pelatihan Berbasis Web,” vol. 16, no. 1, pp. 51–58, 2019.
- [6] W. G. Wardhana, I. Arwani, and B. Rahayudi, “Implementasi Teknologi Restful Web Service Dalam Pengembangan Sistem Informasi Perekaman Prestasi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer; Vol 4 No 2*, vol. 4, no. 2, pp. 680–689, 2020, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7024%0Ahttp://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] E. Anugrah, M. Hasbi, and M. P. Lukman, “Penerapan Sistem Monitoring Dan Kendali Pintar Untuk Tanaman Terung Berbasis Internet of Things Dengan Metode Penyiraman Irigasi Tetes,” *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 4, no. 2, pp. 204–212, 2021, doi: 10.31598/jurnalresistor.v4i2.669.
- [8] A. Pertiwi, V. E. Kristianti, I. Jatnita, and A. Daryanto, “Sistem Otomatisasi Drip Irigasi Dan Monitoring Pertumbuhan Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things,” *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 739–747, 2021, doi: 10.46984/sebatik.v25i2.1623.
- [9] A. SURYANINGRAT, D. KURNIANTO, and R. A. ROCHMANTO, “Sistem Monitoring Kelembaban Tanaman Cabai Rawit menggunakan Irigasi Tetes Gravitasi berbasis Internet Of Things (IoT),” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 10, no. 3, p. 568,

- 2022, doi: 10.26760/elkomika.v10i3.568.
- [10] A. Firmansyah, P. Periyadi, and ..., "Implementasi Sistem Irigasi Pertanian Untuk Suhu Kelembaban Tanah Pada Padi Berbasis Arduino Uno," *eProceedings ...*, vol. 7, no. 6, pp. 2803–2818, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16994%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16994/16710>
- [11] Zikrilla *et al.*, "Otomatisasi Sistem Irigasi Pada Tanaman Cabai Berbasis Arduino Dengan Parameter Kelembaban Tanah," *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov. Ke-7*, vol. 7, no. 3, pp. 301–308, 2021.
- [12] E. Noerhayati and B. Suprpto, *PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI SALURAN TERBUKA*, vol. 4, no. 1. 2018.
- [13] E. Nurhayati, R. S. Yudiantini, P. S. Informatika, U. Siliwangi, P. S. Informatika, and U. Siliwangi, "Sejarah Web Service Dalam Perkembangan," no. March, 2020.
- [14] Y. Mulyana, N. Ramsari, A. D. Rachmanto, and H. Puspita, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Menggunakan Framework Laravel 8 (Studi Kasus : SMK Widya Dirgantara)," *Snasikom*, vol. 2, no. 1, pp. 114–122, 2022.
- [15] T. Bin Tahir, M. Rais, and M. A. Hs, "Aplikasi Point OF Sales Menggunakan Framework Laravel Point OF Sales Appilaction using Laravel Framework," *J. Inform. dan Komputer) p-ISSN*, vol. 2, no. 2, pp. 2355–7699, 2019, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.33387/jiko>
- [16] D. Aipina and H. Witriyono, "Pemanfaatan Framework Laravel dan Framework Bootstrap Pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, p. 2022, 2022.
- [17] Y. Yudhistira, "Implementasi Application Programming Interface (API) Kawal Corona Sebagai Media Informasi Pandemik Covid-19 Berbasis Android," vol. 2, no. 1, pp. 22–29, 2021.
- [18] R. Sahrial, D. F. Fauzi, and E. Susilawati, "Pemanfaatan Json Untuk Menampilkan Data Realtime Covid-19 Dengan Model View Presenter," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 144, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.780.
- [19] A. S. Perdana and E. Mailoa, "Perancangan Website Penjualan Cupang Menggunakan Laravel(Studi Kasus Salatiga Betta Genetic)," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1343–1354, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.2095.
- [20] A. Almufarrid, R. K. Niswatin, T. Informatika, and F. Teknik, "Testing Blackbox Untuk Kelayakan Sistem Pemilihan Siswa Unggulan," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Dan Sains*, vol. 2, pp. 59–64, 2023.

- [21] Zulfidiana, D. Husna Yunardi, and V. Mutiawani, “Rancang Bangun Aplikasi Pengujian Usability Berbasis Web,” vol. 6, no. 1996, p. 6, 2023.
- [22] N. L. A. S. Ginasari, K. S. Wibawa, and N. K. A. Wirdiani, “Pengujian Stress Testing API Sistem Pelayanan dengan Apache JMeter,” *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 3, 2021.
- [23] D. I. Permatasari *et al.*, “Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode Load Testing dengan Apache Jmeter pada Sistem Informasi Pertanian,” vol. 8, no. 1, pp. 135–139, 2020.

