

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

Ahmad Nurdiyanto¹, Fawaidul Badri², Bambang Minto Basuki³
Universitas Islam Malang

ahmadnurdiyanto45@email.com, fawaidulbadri@unisma.ac.id, bambangminto@unisma.ac.id

Abstract

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.

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

Abstraksi

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.

I. PENDAHULUAN

Tanaman selada mudah dibudidayakan dan tumbuh cepat di Indonesia pada suhu 15-25°C [1] dan kelembapan tanah 65-78% [2]. Untuk pertumbuhan optimal, dibutuhkan sistem distribusi air yang efektif dan efisien. Petani sering memanfaatkan tanaman ini sebagai peluang usaha atau sumber makan. Pendistribusian air yang efektif dan efisien kritical untuk pertumbuhan tanaman dan hasil pertanian. Sistem irigasi tetes dapat memastikan distribusi air yang merata dan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, hasil produk pertanian, serta nilai guna air [3].

Irigasi tetes efektif dalam mengatasi distribusi air di pertanian. Namun, petani butuh akses informasi dan teknologi yang memadai. Kesulitan

menentukan jumlah dan waktu air pada tanaman [4]. Sarana dan prasarana yang baik diperlukan untuk akses informasi di lahan pertanian. Sistem irigasi terintegrasi teknologi dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian. *Web service* adalah teknologi layanan yang memungkinkan perangkat untuk berinteraksi dan berbagi data antar sistem melalui jaringan [5].

Website terhubung dengan *web service* melalui API (*Application Programming Interface*) [6], membantu petani memantau lahan pertanian secara mudah dan efektif melalui antarmuka grafis intuitif yang memberikan informasi *real-time*. Dengan demikian, petani dapat membuat keputusan yang tepat dan meningkatkan produksi pertanian.

Penelitian-penelitian sejenis telah mengembangkan solusi-solusi berbeda untuk

membantu para 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, kelembaban, 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 dan mendapatkan panduan perawatan terbaik.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah digunakan untuk menginvestigasi masalah dalam pertanian, terutama di laboratorium pertanian Enviro-Hydro Unisma, dan mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

2. Studi Literatur

Tahap Studi literatur adalah memahami teori yang relevan untuk memecahkan masalah, yang ditemukan di buku dan jurnal.

3. Studi Lapangan

Tahap studi lapangan Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data kebutuhan pembuatan *web service* dengan metode pengamatan langsung di laboratorium pertanian enviro-hydro unisma.

4. Pengembangan Sistem

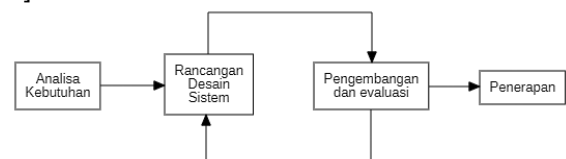
Tahap pengembangan sistem yaitu tahapan proses pengembangan perangkat lunak berbasis metode. Metode yang digunakan adalah RAD (*Rapid Application Development*). Metode tersebut memiliki beberapa fase yaitu melakukan analisa kebutuhan, rancangan desain sistem, pengembangan, dan penerapan serta melakukan pengujian pada sistem yang telah di buat.

5. Hasil dan Pembahasan

Tahap hasil dan pembahasan adalah proses untuk mendapatkan petunjuk bagi peneliti untuk mengambil keputusan terhadap pertanyaan - pertanyaan penelitian dari kegiatan pada tahap sebelumnya.

B. Metode Perancangan Sistem

Metode RAD memungkinkan pengembangan sistem yang cepat dan berkualitas tanpa perubahan besar. RAD adalah kombinasi teknik terstruktur dan prototyping yang mempercepat proses dengan siklus pengembangan singkat. Dalam waktu 30-90 hari, sistem dapat dibangun menggunakan RAD [10].



Gambar 2. Metode Perancangan Sistem

Analisa Kebutuhan Kebutuhan Fungsional

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Pengguna	Embeded System	Aplikasi
1	Manjemen data soil moisture.	API menyimpan data soil moisture.	API mengambil data terbaru soil moisture

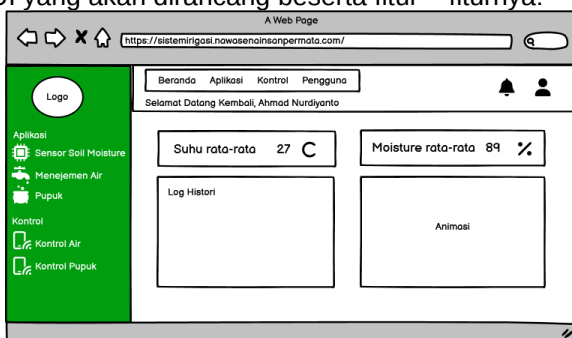
2	Manajemen data penggunaan air.	API menyimpan data Penggunaan Air.	API mengambil data terbaru pupuk.
3	Manajemen data pupuk.	API menyimpan data Pupuk.	API mengambil data terbaru penggunaan air.
4	Manajemen kontrol penyiraman dan pemupukan	API mengambil data terbaru kontrol penyiraman air	API menyimpan data kontrol penyiraman air.
5		API mengambil data terbaru kontrol pemupukan	API menyimpan data kontrol pemupukan.

Kebutuhan Non Fungsional

Sistem ini memerlukan layanan web hosting dan web domain. Web hosting digunakan untuk menyimpan data sistem, sedangkan web domain berfungsi sebagai alamat yang dapat diakses melalui internet. Penulis menggunakan layanan IDCloudHost untuk web hosting, dan alamat sistem yang dapat diakses melalui internet adalah <https://sistemirigasi.nawasenainsanpermatamata.com/>.

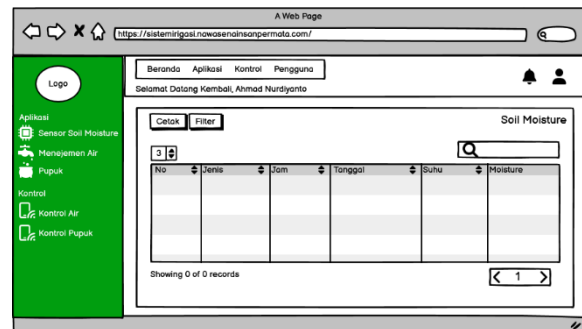
Desain Tampilan Antarmuka

Rancangan desain UI (*User Interface*) web service dirancang menggunakan *Software Balsamiq Mockup*, desain UI menyesuaikan kebutuhan pada penelitian. Berikut adalah Desain UI yang akan dirancang beserta fitur – fiturnya:



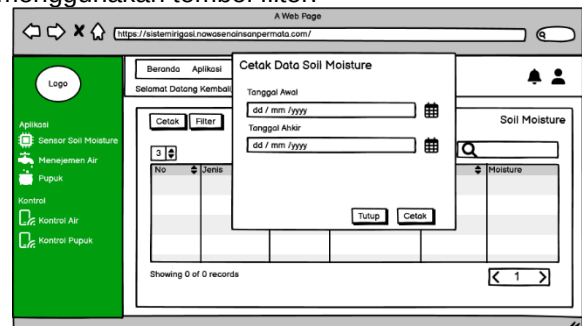
Gambar 3. Desain Halaman Dashboard

Gambar 3 menampilkan rancangan tampilan dashboard dengan logo dan 6 menu utama: sensor kelembaban tanah, manajemen air, pupuk, kontrol pupuk, kontrol air, dan panduan. Terdapat juga fitur *pop-up* saat mengklik icon user untuk logout dan saat mengklik icon lonceng untuk notifikasi.



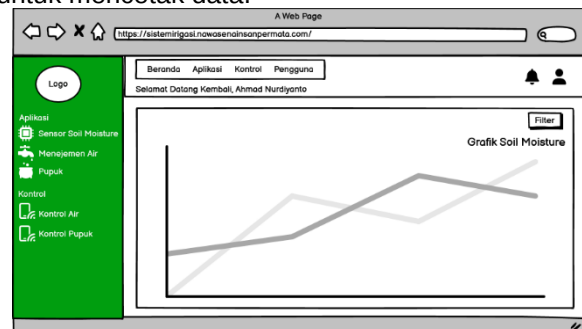
Gambar 4. Desain Halaman Sub Menu Data Soil Moisture

Gambar 4 menampilkan antarmuka menu sensor soil moisture dengan sub menu data dan grafik. Sub menu data menampilkan tabel data dengan fitur pencarian, paginasi, dan pilihan jumlah data. Pengguna juga dapat mencetak data dan menggunakan tombol filter.



Gambar 5. Desain Halaman Cetak Data Soil Moisture

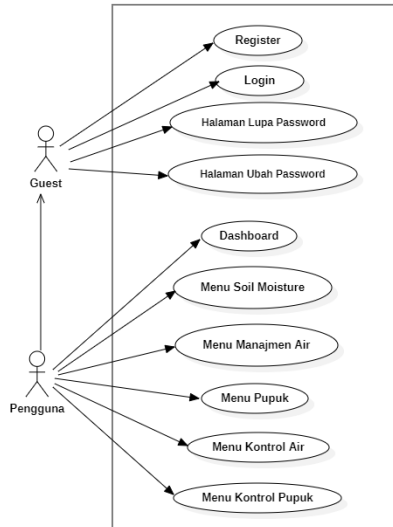
Gambar 5 adalah desain tampilan cetak. Saat tombol cetak diklik, akan muncul *pop-up* dengan form input tanggal dan dua tombol: tutup dan cetak. Pengguna dapat mengisi tanggal yang diinginkan untuk mencetak data.



Gambar 6. Desain Halaman Sub Menu Grafik Soil Moisture

Gambar 6 merupakan desain rancangan tampilan antarmuka menu sensor soil moisture yang memiliki sub-menu data dan grafik. Sub-menu grafik menampilkan data dalam bentuk grafik garis dengan hanya menampilkan 10 data terbaru, dan fitur filter data pada grafik.

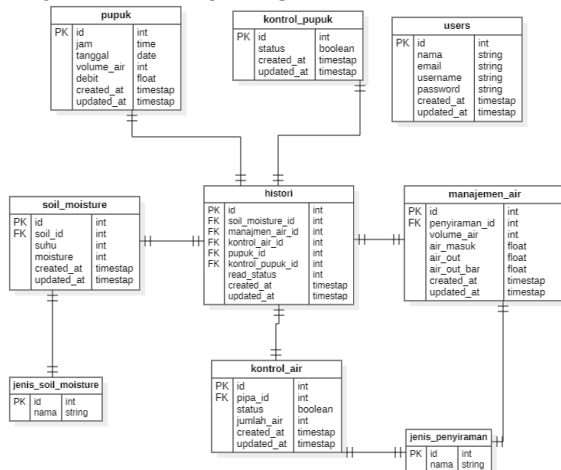
Use Case Diagram



Gambar 7. Use Case Diagram

Gambar 7 menunjukkan 2 aktor utama dalam *web service* yaitu pengguna dan *guest*. *Guest* dapat mengakses halaman register dan login tetapi belum teridentifikasi oleh sistem. Jika *guest* melakukan login, maka sistem akan mengidentifikasinya sebagai pengguna. Pengguna dapat mengakses berbagai menu seperti pengaturan kelembaban tanah, manajemen air, pupuk, kontrol air, kontrol pupuk, dan panduan menanam dan merawat tanaman selada.

Entity Relationship Diagram



Gambar 8 ERD Diagram

Gambar 8 merupakan ERD *database MySQL* terdiri dari 9 tabel yaitu *users* untuk data pengguna dan password yang dienkripsi dengan *bcrypt*, *jenis_soil_moisture* untuk data sensor moisture, *soil_moisture* untuk data sensor kelembaban tanah secara *real-time* yang berelasi dengan tabel *jenis_soil_moisture*, *jenis_penyiraman* untuk data jenis pipa pada penyiraman, *manajemen_air* untuk data manajemen penyiraman air secara *real-time* yang berelasi dengan tabel *jenis_penyiraman*,

pupuk untuk data setelah pemupukan, *kontrol_pupuk* untuk data kontrol pemupukan dari aplikasi kontrol, *kontrol_air* untuk data kontrol penyiraman dari aplikasi kontrol yang berelasi dengan tabel *jenis_penyiraman*, dan *histori* untuk menyimpan catatan pada proses penyimpanan data yang berelasi dengan tabel *soil_moisture*, *manajemen_air*, *pupuk*, *kontrol_air*, dan *kontrol_pupuk*.

Rancangan API (Application Programming Interface)

Tabel 1. Rancangan API Soil Moisture

No	Proses	API	
		Method	Path
1	Menambah data soil moisture	POST	/api/soil-moisture/create
2	Menampilkan data soil moisture terbaru	GET	/api/data/soil-moisture/get

Keterangan Tabel 1 yaitu: modul soil moisture ditentukan API berdasarkan hal-hal yang berhubungan dengan soil moisture. Hal ini mencakup proses menambah dan menampilkan data terbaru.

Pengembangan dan Evaluasi

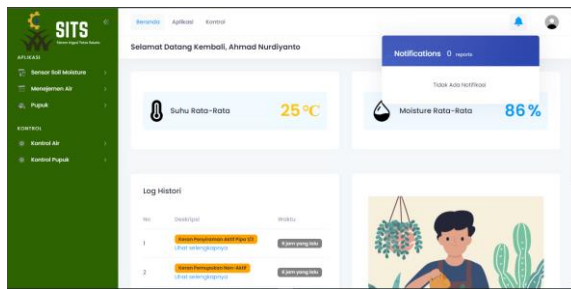
Tahapan konstruksi pada pengembangan aplikasi dengan *framework* Laravel, konstruksi melibatkan pembuatan kode program berdasarkan diagram desain. Bahasa pemrograman PHP digunakan untuk sisi server, sedangkan HTML dan JavaScript digunakan untuk sisi klien. MySQL digunakan sebagai basis data. Jika terjadi ketidaksesuaian dengan kebutuhan pengguna, akan dilakukan evaluasi dan kembali ke tahap desain.

Penerapan

Tahapan implementasi di IDCloudhost adalah memindahkan aplikasi atau situs web ke server mereka. Tahapan ini meliputi memilih paket hosting, mendaftarkan domain, mengonfigurasi server, dan mengunggah konten. Setelah selesai, pengguna dapat mengakses situs web atau aplikasi melalui internet.

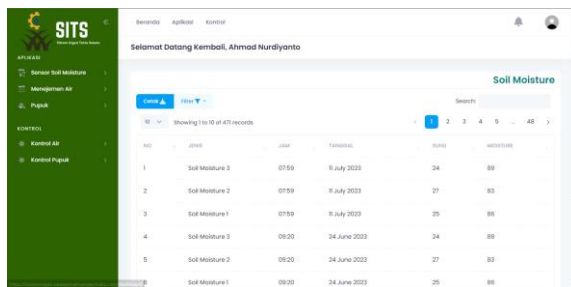
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Rancangan Interface



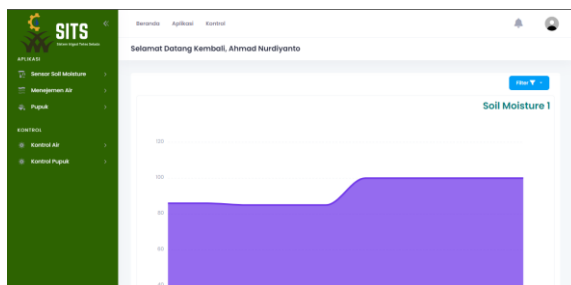
Gambar 9. Halaman Dashboard

Gambar 9 menunjukkan halaman dashboard setelah login, dibuat menggunakan aplikasi Visual Studio Code. Halaman ini memiliki sidebar dengan menu-menu, dan di header terdapat lonceng notifikasi dan logo user. Dashboard menampilkan ringkasan data seperti suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, dan data histori terbaru untuk memantau perkembangan data secara realtime.



Gambar 10. Halaman Sub Menu Data Soil Moisture

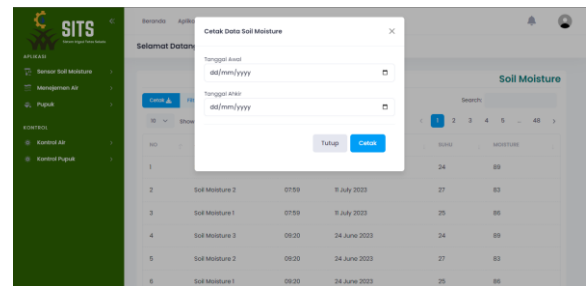
Gambar 10 menunjukkan sub-menu data soil moisture di Visual Studio Code dengan fitur yang memudahkan pengguna mengakses data tersebut. Terdapat sidebar untuk navigasi, lonceng notifikasi, dan logo pengguna di bagian header. Data soil moisture ditampilkan dalam tabel yang dapat difilter, dicari, dan data tersebut dipaginasi. Tombol cetak juga tersedia untuk mencetak



Gambar 11. Halaman Sub Menu Grafik Soil Moisture

Gambar 11 adalah halaman sub menu grafik soil moisture di Visual Studio Code. Ada sidebar dan header dengan lonceng notifikasi dan logo pengguna. Halaman ini menampilkan grafik soil moisture dengan

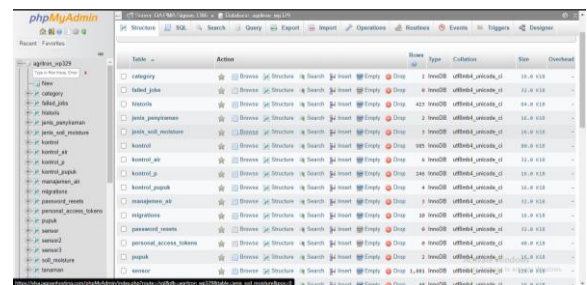
10 data yang mudah dipahami dan filter data untuk mengeksplorasi data lebih lanjut. Solusi yang tepat untuk memantau kelembapan tanah secara visual.



Gambar 12. Halaman Cetak Data Soil Moisture

Gambar 12 menampilkan halaman dari Visual Studio Code untuk mencetak data kelembapan tanah. Halaman tersebut dilengkapi dengan sidebar untuk navigasi, notifikasi dan logo pengguna untuk melihat status dan identitas pengguna. Untuk mencetak data, pengguna cukup mengisi tanggal awal dan akhir, kemudian menggunakan tombol cetak. Tombol tutup juga tersedia untuk menutup halaman.

B. Hasil Rancangan Database



Gambar 13. Tampilan Database MySQL

Gambar 13 merupakan pembuatan database dengan menggunakan MySQL merupakan suatu proses yang memerlukan pembuatan beberapa tabel untuk memenuhi kebutuhan data. Dalam pembuatan database, struktur tabel dan hubungan antar tabel harus dirancang dengan baik agar database dapat berfungsi dengan efektif. MySQL adalah salah satu jenis database management system yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi dan website karena keahliannya dalam pengolahan data. Dengan menggunakan MySQL, pembuatan database dapat dilakukan dengan mudah dan efisien, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

C. Hasil Rancangan API

Tabel 2. Request dan Response API GET Soil Moisture

Method	GET
URL	https://sistemirigasi.nawasenainsanpermata.com/api/data-soil-moisture/get
Header	-
Body	-
Response	{ "status": 200,

```

"soil1": {...},
"soil2": {...},
"soil3": {...},
"message": "Data mu ada bro"
}

```

Tabel 2 memungkinkan *request* data soil moisture melalui *request* yang menghasilkan response JSON dengan informasi status, nilai soil moisture di tiga tempat (soil1, soil2, dan soil3), dan pesan tambahan mengenai kondisi tanah saat permintaan dilakukan.

Tabel 3. Request dan Response API POST Soil Moisture

Method	POST
URL	https://sistemirigasi.nawasenainsanper mata.com /api/soil-moisture/create
Header	-
Body	suhu1, suhu2, suhu3, mositure1, moisture2, moisture3
Response	{ "status": 200, "message": "Data berhasil di simpan bro" }

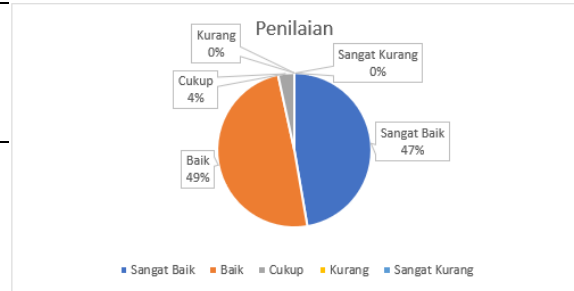
Tabel 3 memungkinkan pengguna untuk menyimpan data kelembapan tanah dengan mengirimkan permintaan melalui parameter *body* dan menerima *response* dalam format JSON. *Response* akan berisi status dan pesan tentang keberhasilan penyimpanan data.

D. Hasil Pengujian

Pengujian *Usability* memeriksa fungsional sistem dan proses bisnis untuk memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Ini penting untuk memastikan sistem memberikan nilai tambah dan kepuasan pengguna. Metode perhitungan menggunakan Skala Likert yaitu skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok, berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Usability* Fitur Website

No	Penilaian	Poin	Jumlah skor	Total
1.	Sangat Kurang	1	0	0
2.	Kurang	2	0	0
3.	Cukup	3	17	21
4.	Baik	4	246	984
5.	Sangat Baik	5	241	1205
Jumlah				2210



Gambar 14. Grafik Penilaian Usability Fitur Website

Gambar 14 hasil penilaian responden terhadap fitur yang disediakan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh para responden, diperoleh bahwa sebanyak 47% responden menyatakan bahwa fitur yang disediakan berjalan dengan sangat baik, sementara 49% responden menyatakan bahwa fitur tersebut berjalan dengan baik dan hanya 4% responden yang menyatakan fitur yang disediakan berjalan cukup baik.

Skor total (X) = 2210
 Jumlah butir kriteria = 21
 Skor tertinggi ideal = Jumlah butir kriteria x responden x skor tertinggi

$$= 21 \times 24 \times 5$$

$$= 2520$$

Skor terendah ideal = Jumlah butir kriteria x responden x skor terendah

$$= 21 \times 24 \times 1$$

$$= 504$$

Mi = $(1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$
 $= (1/2) \times (2640 + 528)$
 $= 1512$

SBI = $(1/3) \times (1/2) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$
 $= (1/3) \times (1/2) \times (2640 - 528)$
 $= 302,4$

Tabel 5. Perhitungan Skala Likert

No	Rentang Skor	Kategori
1	$Mi + (1,80 \times SBI) < X$	Sangat Layak
2	$Mi + (0,6 \times SBI) < X \leq Mi + (1,80 \times SBI)$	Layak
3	$Mi - (0,6 \times SBI) < X \leq Mi + (0,6 \times SBI)$	Cukup Layak

Presentase Kelayakan = $\frac{\text{Skor Hasil Observasi}}{\text{Skor yang Diharapkan}} \times 100$
 $= \frac{2210}{2520} \times 100\%$
 $= 87 \% \text{ Sangat layak}$

Pengujian *Black Box* adalah metode pengujian fungsional perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau program. Ini dilakukan dengan menguji response API yang telah jadi tanpa membuka kode atau program pembuatan API.

Pengujian software Postman memakai GET dan POST. Skenario pengujian yang terdiri dari beberapa daftar diperlukan untuk pengujian sistem yang cermat dan terstruktur. Tabel 7 hasil pengujian *Black Box* API. Tujuannya adalah memastikan kehandalan dan fungsionalitas sistem yang dikembangkan. Pengujian black box API dengan software Postman setiap API yang berhasil mendapatkan luaran yang diharapkan akan diberikan skor 100 dan skor 50 untuk fitur yang berjalan tidak sesuai dengan yang penulis harapkan.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Black Box* API

<i>Method</i>	URL	Key	Status	Skor
GET	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/d-ata/soil-moisture/get	-	200 OK	100
GET	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/d-ata/mana-jemen-air/get	-	200 OK	100
GET	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/d-ata/pupuk/get	-	200 OK	100
GET	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/d-ata/kontrol-air/get	-	200 OK	100
GET	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/d-ata/kontrol-pupuk/get	-	200 OK	100
POST	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/s-oil-moisture/create	soil1, soil2, soil3 moisture1,	200 OK	100

POST	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/m-anajemen-air/create	penyiran_i, volume_air, air_mas, air_out, air_out_bar	200 OK	100
POST	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/p-upuk/create	volume_pupuk, debit	200 OK	100
POST	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/kontrol-air/create	jumlah_air, pipa	200 OK	100
POST	https://sis-temirigas.i.nawase.nainsanp-ermata.com/api/kontrol-pupuk/create	status	200 OK	100

Tabel 8 adalah hasil pengujian stres terhadap server menggunakan Jmeter. Server awalnya mampu menangani beban dengan baik saat jumlah pengguna antara 50 hingga 350, tanpa kesalahan signifikan. Namun, saat jumlah pengguna mencapai 450, tingkat kesalahan mulai muncul (4,22%). Kesalahan terus meningkat dengan peningkatan jumlah pengguna, mencapai titik jenuh pada 850 pengguna (44,47%). Pada tingkat beban tertinggi, yaitu 950 dan 1050 pengguna, tingkat kesalahan mencapai 49,26% dan 55,71% berturut-turut, menunjukkan server melebihi kapasitasnya.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Stress Testing*

Percobaan	Error (%)
50 pengguna	0 %
150 pengguna	0 %
250 pengguna	0 %
350 pengguna	0 %

450 pengguna	4,22 %
550 pengguna	19,82 %
650 pengguna	31,23 %
750 pengguna	40,93 %
850 pengguna	44,47 %
950 pengguna	49,26 %
1050 pengguna	55,71 %

IV. 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.
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.

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. 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.
- [11] A. Setiawan, B. Minto, and F. Badri, "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Organisasi Mahasiswa Dengan Metode Prototyping (Fakultas Teknik Universitas Islam Malang)," *Informatics, Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.33474/infotron.v1i1.11237.