

## DESAIN PRODUK SMART ALARM PADA MODUL APLIKASI WEB

### PRODUCT DESIGN OF SMART ALARM ON WEB SERVICE MODULE

Muhammad Naufal Ridha<sup>1</sup>, Dr. Nyoman Bogi Aditya karna, S.T.,M.T.<sup>2</sup>, Ridha Muldina,S.T,M.T.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[thoyib@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:thoyib@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[nyomanbogi@telkomuniveristy.ac.id](mailto:nyomanbogi@telkomuniveristy.ac.id),

<sup>3</sup>[ridhamuldina@telkomuniversity.ac.id](mailto:ridhamuldina@telkomuniversity.ac.id)

---

#### Abstrak

Keamanan rumah masih menjadi hal yang menghawatirkan bagi banyak orang. Akibat kurangnya keamanan banyak terjadi kemalingan atau pembobolan. Begitu banyak ancaman didalamnya, yaitu masalah seperti lupa mengunci rumah, pemilik rumah kehilangan kunci, khawatir rumah akan dibobol atau kemalingan dan kejadian buruk lain yang mengancam harta berharga. Kehilangan barang berharga merupakan kecemasan penghuni saat meninggalkan rumah. Banyak upaya yang dilakukan dalam menghadapi masalah ini. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan *alarm* kemalingan rumah. Namun *alarm* yang sering digunakan saat ini memiliki fitur yang masih dianggap kurang sebagai sistem keamanan.

Produk ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan menggunakan *smart alarm*. Perangkat ini dapat dikontrol dari jarak jauh melalui *web services* sehingga dapat mengatasi kelalaian dalam mengunci rumah. *Web services* bekerja menyimpan semua aktivitas dan status pada *detector* dan *sirene*. *Smart alarm* akan membantu pengamanan jarak jauh yang terhubung dengan perangkat penghuni rumah. Sehingga mengurangi ancaman pada pembobolan dan kehilangan barang berharga.

Hasil pengujian fungsionalitas pada fitur yang terdapat di website dapat diakses oleh *admin* dan *user*. Hasil dari pegujian konektifitas, data dari *detector* dan *sirene* terlihat pada website dengan pegujian ke-1 sampai pengujian ke-6 didapat delay rata-rata 0,285 ms yang dapat disimpulkan bahwa konektifitas tersebut cukup baik.

**Kata kunci :** Web services, Smart Alarm, Internet of Things

---

#### Abstract

Home security is still a matter of concern for many people. Due to the lack of security there has been a lot of burglary. There are so many threats in it, namely problems such as forgetting to lock the house, the owner of the house losing his key, worrying about the house being burglarized or theft and other bad events that threaten valuable property. Losing valuables is an occupant's anxiety when leaving the house. Much effort was put into dealing with this problem. One such effort is to use the house theft alarm. However, alarms that are often used today have features that are still considered lacking as a security system.

This product aims to increase security using a smart alarm. This device can be controlled remotely via web services so that it can overcome negligence in locking the house. Web services is working to save all activity and status on detectors and sirens. Smart alarm will help remote security that is connected to household devices. Thus reducing the threat of burglary and loss of valuables.

The results of the functionality testing on the features contained on the website can be accessed by admins and users. The results of the connectivity test, data from the detector and sirens are seen on the website with the 1st to 6th tests, the average delay is 0.285 ms which can be concluded that the connectivity is quite good.

**Keywords:** Web services, Smart Alarm, Internet of things

---

#### 1. Pendahuluan

Keamanan rumah merupakan hal yang sangat penting bagi banyak orang. Rumah merupakan tempat tinggal sekaligus tempat penyimpanan barang-barang berharga pemilik rumah. Namun tidak selamanya penghuni rumah menjaga tempat huniannya tersebut. Begitu banyak kegiatan yang dilakukan seperti pergi bekerja, liburan, dan melakukan kepentingan lain yang mengharuskan meninggalkan rumah. Meninggalkan rumah menjadi kecemasan tersendiri bagi penghuni rumah karena maraknya pembobolan rumah. Begitu banyak ancaman yang diakibatkan oleh penghuni rumah seperti lupa mengunci rumah bahkan rumah yang terkunci sekalipun sering terjadi pembobolan. Seperti yang kita ketahui sendiri kemalingan merupakan hal yang sering terjadi dimana mana. Oleh karena itu, peningkatan pengamanan sangat diperlukan. Produk ini akan mengurangi ancaman pembobolan rumah yang ditinggal penghuninya.

Pada penelitian ini dibuat produk *smart alarm* yang mempunyai fungsi sebagai peningkatan keamanan. Karena tingkat kejahatan selalu meningkat produk *smart alarm* menggunakan cara nontradisional dan cerdas untuk mengamankan dan memantau rumah. Beberapa alarm dan keamanan otomatis sistem telah diusulkan, menggunakan nirkabel yang berbeda dengan sensor yang terhubung dan mendeteksi penyusup dengan

memberitahu pemilik rumah adanya potensi ancaman melalui aplikasi seluler atau pesan teks [2]. Melakukan penggunaan berbagai macam sensor kecil, perangkat GPS, dan perlengkapan penting lainnya serta menerapkan *software* tingkat lanjut sebagai implementasi perangkat untuk memfasilitasi lebih banyak layanan [7]. Namun sebagian besar sistem tidak cukup cerdas untuk bekerja melampaui batas prosedur yang ditentukan.

Sistem alarm telah menjadi salah satu infrastruktur masyarakat modern, jika bisa membangun sistem alarm lengkap majemen komunitas yang dibangun akan semakin kuat [18]. Oleh karena itu, diperlukan tahapan untuk melampaui batas prosedur yang ditentukan. Penulis lebih fokus pada perancangan dan pembuatan web server yang terintegrasi dengan aplikasi web. Pemanfaatan teknologi IoT untuk keamanan dapat mengontrol dan memonitoring keadaan rumah dari jarak jauh. Dengan fungsi yang diutamakan seperti menerima status *alarm*, menyimpan status *alarm*, menampilkan status alarm, mengubah dan mengontrol status *alarm*.

## 2. Dasar Teori dan Metodologi

Bab ini berisi tentang definisi dan konsep dasar dari metode-metode yang penulis gunakan untuk merancang tugas akhir ini.

### 2.1 Internet of Things (IoT)[1]

Internet of things (IoT) adalah konsep suatu perangkat dengan perangkat lainnya dapat bertukar informasi melalui konektivitas internet secara terus menerus. Internet bekerja sebagai konektivitas pada perangkat yang telah dihubungkan. Perangkat yang telah dihubungkan memiliki kemampuan mengumpulkan data. Data yang telah dikirimkan dapat diakses melalui perangkat lainnya yang terhubung dengan internet[1].

### 2.2 Wi-Fi[3]

Seiring perkembangan dan populasi dari wireless, WLAN menjadi hal yang lazim. Memiliki kecepatan yang tinggi, mudah digunakan, murah dan mendukung ad-hoc dan lain-lain, WiFi telah digunakan dibanyak tempat khusus sebagai penyedia layanan internet. Sebagai komunikasi nirkabel *unlicensed spectrum*, WiFi memiliki keuntungan biaya rendah dan bandwidth yang tinggi [5].

### 2.3 Visual Studio Code[2]

Visual Studio Code (VS Code) merupakan sebuah teks editor yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform. Platform ini tersedia untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Kelebihan dari teks editor ini adalah *source code* gratis dan bersifat *open source*. VS Code mendukung berbagai macam Bahasa pemrograman dengan berbagai fitur yang berbeda. Banyak fitur yang disediakan oleh VS Code diantaranya Intellisense, Git Integration, Debugging, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor [8].

### 2.4 Bahasa Pemrograman[3]

Bahasa pemrograman merupakan bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan bahasa manusia menjadi bahasa komputer dengan tujuan tertentu. Bahasa merupakan sarana manusia untuk bertukar informasi baik secara lisan maupun tertulis. Informasi akan tersampaikan dengan baik apabila Bahasa yang digunakan dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. hal ini juga berlaku pada Bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman dinyatakan dengan kode kode unik yang dipahami komputer. dapat disimpulkan bahwa bahasa pemrograman adalah sebuah sistem komunikasi yang digunakan untuk memberi perintah pada perangkat computer agar menjalankan fungsi tertentu secara spesifik [9].

#### 2.4.1 Hyper text Markup Language (HTML)

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah Bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat halaman sebuah web. HTML memungkinkan seorang user untuk membuat dan menyusun bagian paragraph, heading, link, dan blockquote untuk halam web dan aplikasi. Bahasa pemrograman ini hanya digunakan sebagai mark-up dokumen teks dengan tag yang akan memberitahukan browser struktur untuk menampilkan sebuah desain layout web. HTML dapat digunakan sebagai link antar file dalam situs dan computer dengan menggunakan localhost yang menghubungkan antara situs dan internet [10].

#### 2.4.2 Cascading Style Sheets (CSS)

Cascading style sheets (CSS) adalah Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendesain tampilan website. CSS digunakan oleh web programmer untuk menentukan warna teks, jenis font, jenis background dan banyak hal lain untuk mempresentasikan halaman web [4]. Fungsi yang dibuat hanya perlu dituliskan sekali. Berbeda dengan Bahasa pemrograman lain yang perlu mendefinisikan fungsi pada setiap line. CSS hanya perlu memanggil fungsi yang telah tersimpan apabila diperlukan. Pengguna cukup menulis satu aturan CSS dan menerapkannya diberbagai file dengan cara memanggilnya

### 2.4.3 Hypertext Pre-processor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah Bahasa pemrograman script server side yang dibuat untuk pengembangan web. Script server side adalah Bahasa pemrograman yang berjalan di sisi server. Server akan ikut bekerja apabila Bahasa pemrograman digunakan [11].

### 2.4.4 Javascript

Javascript merupakan Bahasa pemrograman client side yang digunakan untuk menyempurnakan tampilan dan sistem halaman web. Client side adalah Bahasa pemrograman yang akan diproses oleh client. Kode javascript akan maksimal dengan adanya HTML dan CSS [12]. Javascript membantu fungsi kedua Bahasa pemrograman ini. Dengan adanya javascript web yang dibangun akan sangat interaktif dan dinamis bagi pengguna.

### 2.4.5 Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah framework *CSS, HTML, Javascript* yang telah dibuat khusus untuk mengembangkan front end sebuah website. Framework ini membantu pembuatan tampilan website dengan rapih, cepat, dan *responsive*. Hal ini akan memungkinkan website terlihat dan berfungsi dengan baik pada perangkat *mobile, tablet* dan berbagai jenis komputer [17].

## 2.5 MySQL

MySQL adalah sebuah Database Management System (DBMS) menggunakan perintah Structured Query Language yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis website [13]. MySql memiliki dua lisensi yaitu, free software dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja dan shareware dimana perangkat lunak memiliki batasan dalam penggunaannya. Pada dasarnya MySQL merupakan dasar dari model client-server. Server MySQL akan menangani segala intruksi yang ada pada database.

## 2.6 Web Server

Web server adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai penerima permintaan yang dikirimkan melalui browser kemudian memberikan tanggapan permintaan dalam bentuk halaman situs web atau lebih umumnya dalam dokumen *html*. Dapat dikatakan web server merupakan pusat *control* yang berfungsi untuk memproses permintaan yang diterima *browser*. Web server berfungsi sebagai medium untuk menerima permintaan berupa halaman web dalam protokol HTTP atau HTTPS dari sebuah client. Kemudian web server mengirimkan HTTP *response* ke browser dan memprosesnya menjadi halaman website [14].

## 2.7 QoS (Quality of Service)

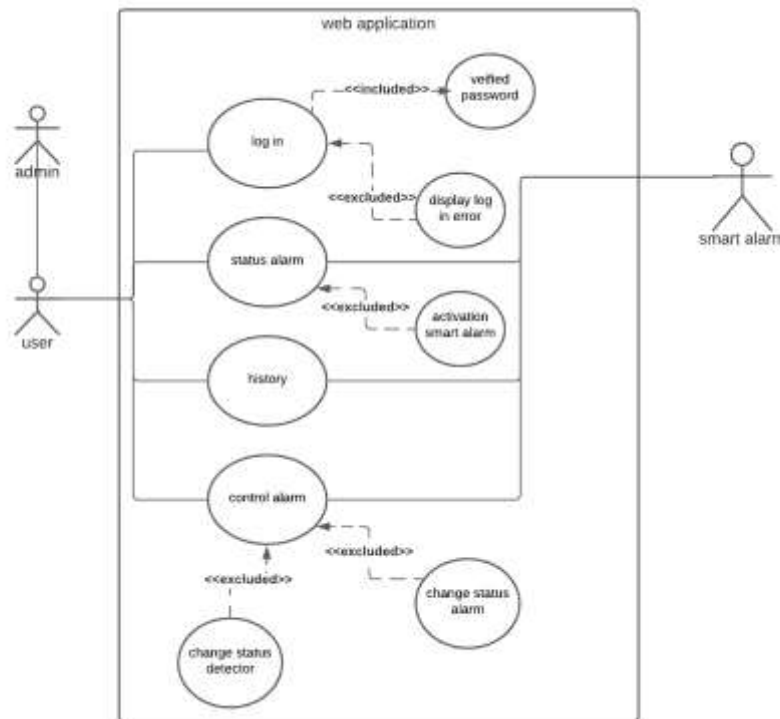
QoS adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kapabilitas jaringan, seperti aplikasi jaringan, host, atau router untuk menyediakan layanan jaringan yang lebih baik lebih terencana yang memenuhi kebutuhan layanan [15]. QoS mengacu kepada seberapa baik jaringan dapat menyediakan layanan yang lebih baik. Parameter yang akan digunakan dalam pengujian QoS adalah delay.

### 2.7.1 Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan untuk sebuah paket yang dikirimkan dari suatu komputer ke komputer yang dituju. Delay tranmisi paket terjadi karena adanya antrian yang panjang, atau mengambil rute lain untuk menghindari pada routing. Nilai bisa dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Delay} = \frac{\text{panjang paket}}{\text{link bandwidth}}$$

### 3.1 Perancangan aplikasi website



**Gambar 1.** Perancangan aplikasi web.

Pada gambar perancangan aplikasi web diatas menjelaskan keseluruhan sistem aplikasi web. Admin merupakan *general use case* dan user sebagai *specialized use case*. User dapat mengakses menu status alarm, *history*, dan control alarm setelah melakukan proses log in. Log in, status alarm, dan control alarm merupakan *base use case*. Verified password merupakan *included use case* yaitu program akan berjalan jika *base use case* terpenuhi. Sedangkan display log in error merupakan *exluded use case* yaitu program akan berjalan apabila base use case tidak terpenuhi. Activation status alarm merupakan *exclude use case* yaitu jika status alarm menampilkan bahwa keadaan alarm mati maka dibutuhkan pengaktifan alarm. Change status detector dan change status alarm merupakan *excluded use case*, perintah dapat dilakukan untuk memenuhi *base use case* tersebut yaitu control alarm.

#### 3.1.1 Analisis Pengaruh Nilai Code Rate dan Constraint Length

*Control* yang dapat dilakukan pada website terbagi menjadi dua yaitu *control* sebagai admin dan *control* sebagai user. Admin dapat mengubah data yang dimiliki oleh user seperti ID alat, nama user, password, dan kontak user. Sedangkan control yang user dapat lakukan adalah perubahan status sensor dan status alarm. status yang dapat diubah adalah dalam keadaan aktif dan mati atau sebaliknya.

Monitoring terbagi menjadi dua yaitu monitoring sebagai admin dan sebagai user. Admin dapat memonitoring status alat user dalam keadaan aktif atau tidak aktif. Selain status alat admin juga dapat mengetahui data log dan data log alarm user. Sedangkan sebagai user monitoring yang dapat dilakukan yaitu history alat dan status alat. History alat terbagi menjadi dua yaitu keadaan ketika sensor berhasil diaktifkan dan ketika alarm berbunyi. Status alat yang ditampilkan adalah status sensor dan status alarm dalam keadaan aktif atau tidak. berikut tabel menjelaskan keadaan status sensor dan alarm sebagai berikut:

**Tabel 1.** Status sensor dan alarm

No	Sensor	Alarm	Keterangan
1	on	on	sensor dalam keadaan aktif dan alarm dalam keadaan berbunyi
2	on	off	sensor dalam keadaan aktif dan alarm dalam keadaan mati atau tidak berbunyi
3	off	on	sensor dalam keadaan mati dan alarm dalam keadaan berbunyi
4	off	off	sensor dalam keadaan mati dan alarm dalam keadaan mati

### 3.2 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian Fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui semua fitur yang terdapat pada website yang dirancang dapat berfungsi. tahap pengujian ini dilakukan dengan cara memeriksa fungsi dari tiap halaman website dari menu login sampai logout.

#### 3.2.1 Pengujian Halaman Login

Pengujian login bertujuan apakah admin dan user berhasil masuk ke menu utama website. Berikut data pengujian yang dijelaskan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Pengujian halaman login

Pengujian	Test Step	Keterangan	Hasil
Admin masuk ke halaman utama	Admin memasukkan username dan password	Admin masuk ke menu utama	Valid
	Admin tidak memasukkan username dan password	Muncul notifikasi " username dan password salah "	
User masuk ke halaman utama	User memasukkan username dan password	User masuk ke menu utama	Valid
	User tidak memasukkan username dan password	Muncul notifikasi " username dan password salah "	

dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa admin dan user dapat masuk ke menu utama dan fitur kolom username dan password telah bekerja dengan baik

#### 3.2.2 Pengujian Halaman Utama Sebagai Admin

Pengujian halaman utama dilakukan dengan menguji semua fitur yang terdapat di dalam menu utama admin apakah berfungsi, seperti mengakses dashboard, menambahkan akun, dan memonitoring akun user. berikut hasil pengujian ditampilkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Pengujian halaman utama sebagai admin

Pengujian	Test step	Keterangan	Hasil
Halaman menampilkan data log user	Mengakses menu utama	Halaman memunculkan log data	Valid
Halaman utama menampilkan dan melakukan log out	Admin mengakses halaman utama	Halaman utama menampilkan menu log out	Valid
	Admin mengakses menu utama dan melakukan log out	Halaman kembali pada menu log in	
Halaman utama menampilkan dan melakukan penambahan akun	Admin mengakses menu utama	Halaman utama menampilkan icon penambahan akun	Valid
	Admin menambahkan akun	Halaman utama menampilkan akun baru pada log data	

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur yang terdapat pada menu utama dapat berjalan baik dan sesuai tujuan. admin dapat mengakses menu utama sampai keluar dari menu utama.

### 3.3.1 Pengujian Halaman Utama sebagai User

Pengujian halaman utama user akan dilakukan dengan menguji fitur yang terdapat pada menu utama apakah berfungsi dengan baik, seperti mengakses dashboard, memonitoring log data dan status alat. Berikut hasil pengujian ditampilkan pada table 4.

**Tabel 4.** Pengujian halaman utama sebagai user

Pengujian	Test step	Keterangan	Hasil
Halaman menampilkan log data dan data log alarm	Mengakses menu log data pada halaman utama	Halaman menampilkan log data	Valid
	Mengakses menu log data log alarm pada halaman utama	Halaman menampilkan log data alarm	
Halaman menampilkan status sirine dan detector	Mengakses menu utama	Halaman utama menampilkan status sirine	Valid
	Mengakses menu utama	Halaman menampilkan status detector	
Halaman utama menampilkan dan melakukan log out	User mengakses menu utama	Halaman utama menampilkan icon log out	Valid
	User mengakses menu utama dan melakukan log out	Halaman kembali menu log in	

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa fitur yang terdapat pada menu utama dapat berjalan dengan baik dan sesuai tujuan. User dapat mengakses menu utama dari menu login sampai logout.

### 3.3 Pengujian Konektifitas

Pengujian Konektifitas yang dimaksud adalah seberapa cepat web yang dirancang dapat diakses juga menguji seberapa cepat nilai sensor yang dikirim dari arduino akan tampil di website. Parameter pengujian dengan mengukur delay data yang diterima oleh website saat terkoneksi jaringan internet. Pengujian dilakukan dengan memberi input data pada website dan mengukur delay rata-rata yang dihasilkan.

**Table 5.** Pengujian konektifitas pada alat

Sesi	Parameter		Terlihat di web	Delay(ms)
	Jarak sensor (cm)	Jarak Sensor untuk alarm (cm)		
1	11	11	Ya	0,332
2	16	16	Ya	0,119
3	18	18	Ya	0,114
4	19	19	Ya	0,458
5	12	12	Ya	0,571
6	19	19	Ya	0,119
Rata-rata delay				0,2855

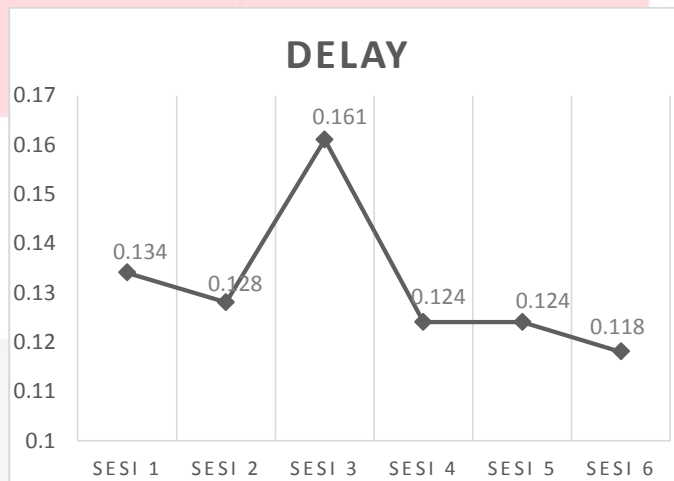
Pada tabel 5 sample data diambil selama 6 pengujian yang dimana setiap pengujian diambil sample selama 10 sesi per interval dua jam. Data dari kedua parameter kondisi alat berhasil ditampilkan dan rata-rata delay yang terkoneksi internet sebesar 0.2855 ms/data yang masuk.

### 3.4 Pengujian Quality of Service (QoS)

Pengujian *quality of service* yang dimaksud adalah seberapa bagus performa sistem yang dirancang oleh penulis dan parameter *Quality of Service* (QoS). Pengujian dengan mengukur performa yang dilakukan dengan menguji QoS dari Database-API dan API-Database. Parameter QoS yang diuji adalah delay.

#### 3.4.1 Pengujian Delay Database-API

Pengujian QoS dilakukan dengan mengukur performa antara API menuju database. Berikut data yang sudah penulis uji yang ditampilkan dalam bentuk grafik.

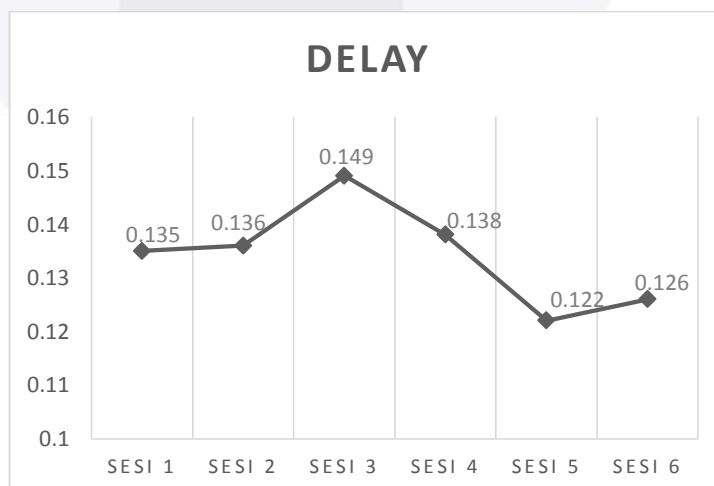


Gambar 2. Pengujian delay Database-API

Pada grafik diatas, data pengujian diambil selama 6 sesi per 2 jam sebanyak 10 kali pengujian. Delay terbesar terjadi pada sesi 3 dengan nilai sebesar 0,161 detik. Delay terkecil terjadi pada sesi 6 dengan nilai sebesar 0,118 detik. Delay tersebut dikatakan sangat baik karena pengiriman hanya sebatas bertukar data antara Database-API.

#### 3.4.2 Pengujian Delay API-Database

Pengujian QoS dilakukan dengan mengukur performa antara API menuju database. Berikut data yang sudah penulis uji yang ditampilkan dalam bentuk grafik.



### Gambar 3. Pengujian delay API-Database

Pada grafik diatas, data pengujian diambil selama 6 sesi per 2 jam sebanyak 10 kali pengujian. Delay terbesar terjadi pada sesi 3 dengan nilai sebesar 0,149 detik. Delay terkecil terjadi pada sesi 5 dengan nilai sebesar 0,122 detik. Delay tersebut dikatakan sangat baik karena database hanya melakukan get data API yang sudah diubah dalam bentuk JSON.

### 3 Kesimpulan

Keseluruhan sistem dari Tugas Akhir tentang monitoring dan controlling berbasis Internet of Things (IoT) dapat berfungsi dengan baik. Sensor pada detector dapat mengirimkan informasi status dengan akurat, web server sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan website dapat mengirim data dengan baik serta pengontrolan yang dikirim berfungsi dengan baik. Sistem web server yang penulis rancang untuk memonitoring smart alarm dapat memudahkan pemilik alat sebagai user dalam mengetahui status sensor maupun status alarm. Sedangkan admin hanya dapat memantau status sensor yang user miliki dan pengontrolan pada akun yang dimiliki user. Hasil pengujian fungsionalitas dari website yang telah penulis rancang dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur dapat berjalan dengan sangat baik.

Hasil pengujian konektifitas antara database dan website disimpulkan bahwa website berhasil menampilkan data sensor dan data alarm. Delay yang diukur selama 6 sesi menghasilkan rata-rata 0,2855 ms. Delay terbesar terjadi pada sesi 5 sebesar 0,571 ms dan delay terkecil terjadi pada sesi 3 sebesar 0,114 ms.

Hasil pengujian quality of service (QoS) database-API mendapat delay rata-rata sebesar 0,1315 detik dengan delay tertinggi terjadi pada sesi 3 sebesar 0,161 detik dan delay terkecil pada sesi 6 sebesar 0.118 detik. Hasil pengujian QoS API-database miliki hasil rata-rata sebesar 0,134 detik dengan delay terbesar terjadi pada sesi 3 sebesar 0,149 detik dan delay terkecil terjadi pada sesi 5 sebesar 0,122 detik.

### REFERENSI :

- [1] [ N. Afrizal, "Pengertian Tentang Internet of Things (IoT), "2019. [online]. Availabel: <https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-internet-of-things-iot>. [accessed: 6-nov-2019].
- [2] K. E. Ahmed and B. Nahla, "Intellegent Alarm System to protect Small, Valuable Items," *Int. conf. on computer and application (ICCA) 2018*, pp. 326–330, 2018.
- [3] W. jumana, M. Areej, H. Mohammed, and M. S. Qutaida, "Smart Home as a New Trend, a Simplicity Led to Revolution," *Int Scientific conf. of Engineering Science 2018*, pp. 30-33, 2018.
- [4] S. Rahman, " Mengenal apa itu CSS dan bagaimana menggunakannya, " 2018. [online]. Availabel : <https://www.devaradise.com/id/2013/08/mengenal-apa-itu-css-dan-bagaimana-menggunakannya.html>. [accessed: 23-mei-2020].
- [5] J. wu, M. Chen, C. Hu, G. Zhang "FC-WiFi: An OpenFlow based WiFi Network with Free Configuration," *2015 Ninth Int. Conf. on Frontier of Comput. Science and Tech.*, pp. 52-58, 2015.
- [6] S. Saloni and A Hedge "WiFi-Aware as a Conectify Solution for IoT Pairing IoT with WiFi Aware technology: Enabling New proximity based Services," *2016 Int. Conf. on Internet of Things and Applications (IOTA)*, pp. 137-142, 2016.
- [7] I. Dabran, O. Elmakias, R. Shmelkin, Y. Zusman "An Intellegent Sound Alarm Recognition System for Smart Cars and Smart Homes," *Network Operation and Management Symposium 2018*.
- [8] Y. W. Rian, "Ekstensi dan Tema Visual Studio Code yang Saya Gunakan," 2019. [Online]. Available: <https://medium.com/kode-dan-kodean/ekstensi-dan-tema-visual-studio-code-yang-saya-gunakan-6c3555762816>. [accessed: 13-des-2019].
- [9] Putra, "BAHASA PEMOGRAMAN: Pengertian, Fungsi, & macam macam contoh," 2020. [online]. Available : <https://salamadian.com/bahasa-pemrograman/>. [ accessed: 23-mei-2020].
- [10] Nawadwipa, "Pengertian Dan Fungsi HTML (Hyper Text Markup Language), "2020. [online]. Available : <https://www.nawadwipa.co.id/pengertian-dan-fungsi-html-hypertext-markup-language/>. [accessed: 23-mei-2020].\
- [11] L. Alexandromeo, "Belajar PHP Part 1: Apa itu PHP – Pengertian dan Konsep dasar, "2017. [online]. Availabel : <https://makinrajin.com/blog/apa-itu-php/>. [accessed: 23-mei-2020].
- [12] S. Rahman, "Mengenal apa itu Javascript, Fungsi dan Contoh Penggunaannya, "2018. [online]. Availabel : <https://www.devaradise.com/id/2014/11/pengertianl-apa-itu-javascript-manfaat-cara-kerja.html>. [accessed: 23-mei-2020].
- [13] A. Robith, Memahami "apa itu MySQL, "2020. [online]. Available: <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-mysql/>. [accessed: 23-mei-2020].
- [14] K. Yasin, "Apa itu Web Server dan Fungsinya, "2018. [online]. Availabel: <https://www.niagahoster.co.id/blog/web-server-adalah/>. [accessed: 23-mei-2020].



- [15] F. Hasanul "Analisi QoS (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost dan Throughput untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming yang Baik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* Vol 7 No.2 Desember 2018.
- [16] P. Doni, M. Azam, S. Nugroho "PENGUKURAN QUALITY OF SERVICE (QoS) PADA APLIKASI FILE SHARING DENGAN METODE CLIENT-SERVER BERBASIS ANDROID," *Jurnal JARTEL ISSN* Vol 6 Nomor 1 Mei 2018.
- [17] T. J. Rianisir, Widyasari "Pemanfatan Framework Bootstrap Dalam Merancang Website Responsif Untuk Toko D2 Adventure," *JURNAL ENTER* Vol 2 Agustus 2019.
- [18] W. Gui, T. Jun, X. Xun "Aplication and Design of Wireless Community Alarm System Based on nRF24L01 Module", *The 31th Chinese Control and decision Conference* 2019, pp. 1991-1995, 2019.

