

# Implementasi Protokol MQTT Untuk Sistem Signate Board Pada Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Berbasis Internet of Things

Muhammad Nasir<sup>1</sup>, Aswandi<sup>2</sup>, Muhammad Azzahri<sup>3</sup>, Fadhli<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup> Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

<sup>4</sup> Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>muhnasir.tmj@pnl.ac.id

<sup>2</sup>aswandi@pnl.ac.id

<sup>3</sup>mazzahri@pnl.ac.id

<sup>4</sup>fadhli@pnl.ac.id

**Abstrak**— Digital Signage adalah sebuah bentuk penyampaian informasi melalui media display elektronik (dinamis). Selama ini informasi akademik maupun pengumuman lainnya masih ditampilkan secara konvensional. Adanya layar LCD juga tidak diterapkan secara optimal sehingga terkesan membosankan. Oleh karena itu dengan adanya Digital Signage, diharapkan informasi-informasi akademik maupun pengumuman lainnya dapat ditampilkan secara digital, akurat, cepat, dan lebih menarik. Teknologi berawal dari model sistem konvensional yang kemudian bergerak maju menuju sistem yang terotomatisasi dan terkontrol jarak jauh. Teknologi Internet of things (IoT) dapat mempermudah aktivitas manusia dalam melakukan proses monitoring dan pengendalian suatu perangkat. Sebagai infrastruktur komunikasinya menggunakan jaringan internet dan Raspberry Pi digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Dari hasil pengujian delay yang merupakan bagian dari protokol MQTT didapatkan nilai delay untuk pengujian pertama adalah 1,16ms, pengujian kedua adalah 1,13ms, dan pengujian ketiga adalah 1,14ms. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan standar ITU-T untuk kualitas delay yang baik, adalah delay harus < 150ms. Dengan data tersebut delay dari pengujian masih bisa di terima.

**Kata kunci**— Digital Signage, Internet of things(IoT), informasi akademik, MQTT, Raspberry Pi.

**Abstract**— Digital Signage is a form of conveying information through electronic display media (dynamic). So far, academic information and other announcements are still displayed conventionally. The LCD screen is also not implemented optimally so it seems wasteful. Therefore, with Digital Signage, it is hoped that academic information and other announcements can be displayed digitally, accurately, quickly and more attractively. Technology started from conventional system models which then moved forward towards automated and remotely controlled systems. Internet of things (IoT) technology can simplify human activities in monitoring and controlling a device. As a communication infrastructure, it uses an internet network and Raspberry Pi is used as a controlling device. From the results of the delay testing which is part of the MQTT protocol, it was found that the delay value for the first test was 1.16ms, the second test was 1.13ms, and the third test was 1.14ms. From the data above it can be concluded that based on the ITU-T standard for good delay quality, the delay must be < 150ms. With this data, the delay from testing can still be accepted.

**Keywords**— Digital Signage, Internet of things(IoT), academic information, MQTT, Raspberry Pi.

## I. PENDAHULUAN

Digital Signage adalah sebuah bentuk penyampaian informasi melalui media display elektronik (dinamis). Dengan menggunakan teknologi LCD, plasma, atau LED yang semakin hari semakin canggih dan terjangkau, ditambah dengan kemudahan pemakaian, membuat Digital Signage menjadi tren penyampaian informasi diberbagai belahan dunia[1]. Baik digunakan sekedar menyampaikan informasi satu arah ataupun informasi dua arah dengan memanfaatkan teknologi interaktif. Dengan menghubungkan media informasi seperti website dengan media ini, dapat dirancang suatu Digital Signage yang menampilkan informasi secara otomatis dengan menambahkan fungsi CMS (Content Management System). Digital Signage sudah diterapkan hampir di semua tempat bisnis, public area, perkantoran dan tempat hiburan terutama shopping mall, hal ini dilakukan sebagai media komunikasi digital terhadap konsumen agar lebih mudah membeli suatu produk tersebut[2]. Digital Signage juga dapat diterapkan di lingkup perguruan tinggi sebagai media penyampaian informasi digital menggantikan papan pengumuman konvensional. Digital Signage memanjakan mata dalam memberikan tontonan visual yang menarik dan atraktif. Dengan memanfaatkan internet kita dapat membuat

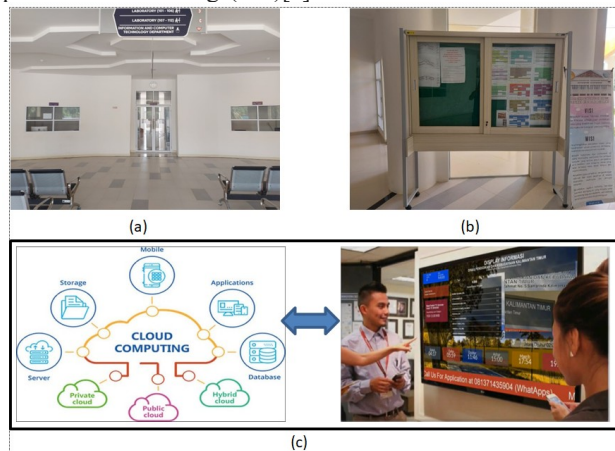
sistem Digital Signage berfungsi dengan baik menggunakan basis IoT.

Internet of Things (IoT) adalah salah satu tren baru dalam dunia teknologi yang kemungkinan besar akan menjadi salah satu hal besar di masa depan. IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari.

Internet of things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung[3]. Dengan menerapkan IoT pada Digital Signage maka permasalahan yang ada selama ini dapat diminimalisasikan, seperti pengumuman, jadwal perkuliahan, dan informasi akademik semua dapat di monitoring dan di kontrol secara real time dari jarak jauh. Kondisi ini seperti diperlihatkan pada gambar 1, dimana kondisi ini dapat diatasi dengan penerapan Internet of things (IoT).

Tujuan penelitian ini Membuat aplikasi monitoring dan pengendalian Signate Board, mengembangkan monitoring dan pengendalian Signate Board yang dilakukan melalui Smartphone secara jarak jauh menggunakan aplikasi mobile. Metode yang digunakan adalah MQTT singkatan dari Message Queuing Telemetry Transport adalah protokol komunikasi ringan berbasis *publish/subscribe* yang dirancang

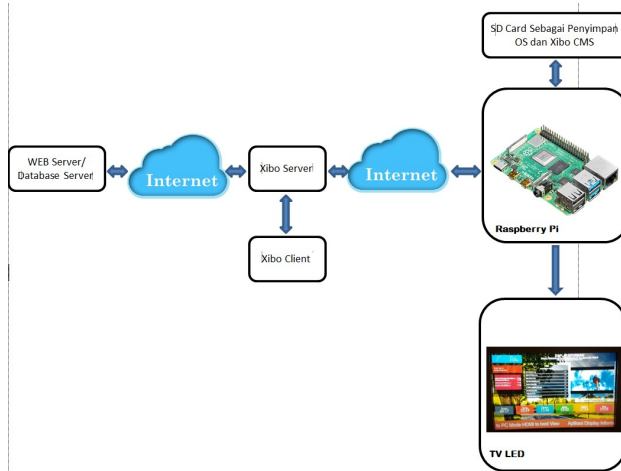
khusus untuk komunikasi antar perangkat berdaya rendah. MQTT berjalan di atas *Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)* yang sangat cocok digunakan pada Internet of things(IoT)[4].



Gambar 1. Papan Pengumuman Jurusan  
 (a) Ruang Loby Jurusan, (b) Papan Pengumuman manual  
 (c) Aplikasi Signate Board Berbasis Internet of Things

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental.yaitu terbagi dalam beberapa tahapan, antara lain melakukan perancangan, pemasangan dan pengujian serta menganalisa respon yang dihasilkan, baik bagian-bagian dari sistem maupun sistem secara keseluruhan.. Adapun pengukuran keberhasilan diukur menggunakan metode *Quality of Service (QoS)* yang merupakan bagian dari MQTT yang digunakan untuk mengukur delay pada sistem jaringan. Untuk Aplikasi *Signate Board Berbasis Internet of Things*, terlebih dahulu digambarkan secara umum oleh blok diagram sistem kerja seperti pada Gambar 2. Dalam penelitian ini digunakan Raspberry pi3 sebagai server pada sistem ini. Rasberry pi memiliki slot *SD Card* yang akan berfungsi sebagai tempat disimpannya sistem operasinya dan sistem *digital signage* itu sendiri.



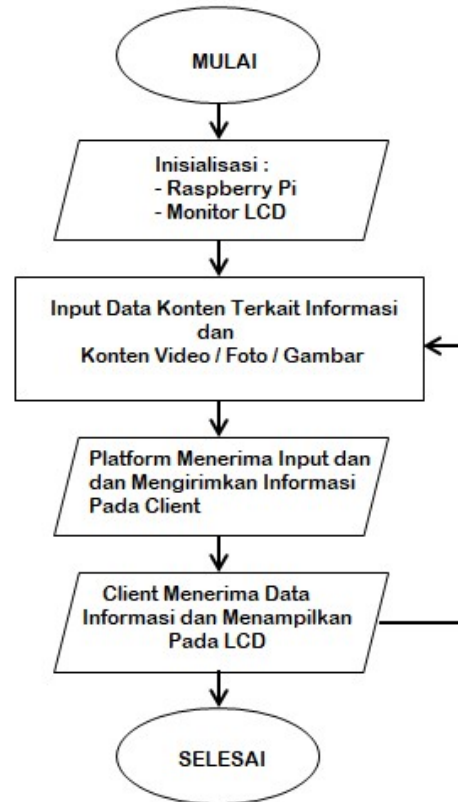
Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Sistem *Signate Board Berbasis Internet of Things* akan dibentuk dan diimplementasikan dengan prinsip kerja dan respon sistem seperti diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Implementasi Signate Board Berbasis Internet of Things

Diagram alir kerja sistem ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Rancangan

Delay (*Latency*) merupakan jenis parameter quality of service yang digunakan dalam penelitian ini. *Delay* merupakan penundaan waktu suatu paket yang diakibatkan oleh proses *transmisi* dari satu titik ke titik yang lain yang menjadi tujuannya. *Delay* merupakan penundaan waktu paket tiba ke

dalam sistem komputer client atau *host* sampai selesai ditransmisikan. Untuk menghitung *delay transmisi* dapat dicari dengan menggunakan persamaan III.1 berikut :

$$Delay\ rata - rata = (Total\ delay / Total\ packet\ yang\ diterima)$$

Keterangan dari persamaan diatas, yaitu :  
*Delay* rata-rata = Jumlah rata-rata waktu tunda kedatangan packet.  
 Total *packet* yang diterima = jumlah total *packet* yang diterima client.  
 Total *Delay* = *delay* transmisi yang dikirim oleh client menuju server.

Standar *delay* menurut *TIPHON* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Delay [5]

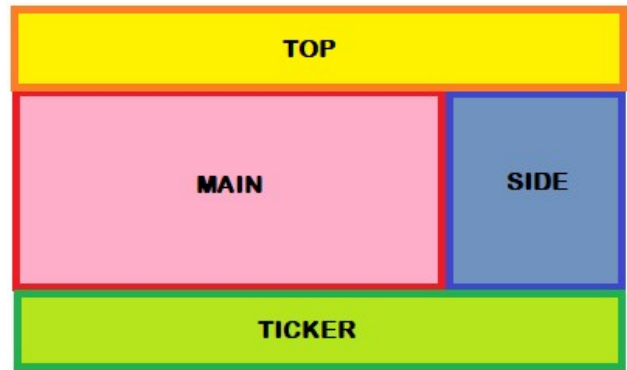
Katagori	Delay (ms)
Sangat bagus	< 150 ms
Bagus	150 s.d 300 ms
Sedang	300 s.d 450 ms
Jelek	>450 ms

Standarisasi yang terdapat pada tabel 1 merupakan standarisasi parameter kategori delay versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)* dimana semakin kecil waktu tunda pada saat proses komunikasi dan pengiriman data terjadi maka semakin bagus kualitas layanan sebuah jaringan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Digital signage* adalah sebuah bentuk penyampaian informasi melalui media display elektronik (dinamis). Dengan menghubungkan media informasi seperti sebuah *web platform* dengan suatu media, dapat dirancang suatu *digital signage* yang menampilkan informasi secara otomatis dengan menambahkan fungsi CMS *Content Management System*.

*Layout* CMS dibagi menjadi 3 bagian yaitu, *main zone* (zona utama) yang akan digunakan untuk konten video dengan ukuran ruangan 960x540 px. Selanjutnya *side zone* (zona samping) yang akan digunakan untuk konten gambar dengan ukuran ruangan 320x540 px. *Top zone* akan digunakan untuk pemberitahuan atau himbauan berukuran *flyer* 1280x180 px. Terakhir ada *ticker* (tulisan berjalan) yang berguna untuk menampilkan informasi singkat berupa text berjalan dengan ukuran 1280x90px, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sistem Digital Signage

#### A. Pengujian Tampilan Antarmuka *Digital Signage*

Pengujian antar muka dilakukan untuk mengetahui informasi yang diberikan oleh *server digital signage* sesuai dengan yang ditampilkan dalam *client digital signage* secara *realtime*. Pada Gambar 6 merupakan *database server digital signage* yang dapat mengelola konten dan mengirimkan data informasi ke *client digital signage*.



Gambar 6. Database server digital signage

Gambar 7 menampilkan data hasil preview yang telah diinput dan akan ditampilkan pada layar monitor.



Gambar 7. Hasil Preview server digital signage

Gambar 8 menampilkan data hasil yang telah diinput dan akan ditampilkan pada layar monitor.



Gambar 8. Tampilan digital signage

**B. Pengujian Format Foto**

Pengujian format foto bertujuan untuk menguji tipe-tipe format foto (image) apa saja yang dapat ditampilkan pada system signage digital serta responsibilitas dari pengendalian client dan server. Hasil pengujian format foto seperti pada table 2.

Tabel 2. Pengujian Format Foto

No	Format	Status Sending	Test Size	Max Size	Keterangan
1	JPG	Berhasil	1.2 MB	3.0 MB	Format diterima
2	PNG	Berhasil	1.8 MB	3.0 MB	Format diterima
3	TIFF	Berhasil	1.0 MB	3.0 MB	Format tidak diterima
4	PSD	Berhasil	860 kb	3.0 MB	Format tidak diterima
5	BMP	Berhasil	1.1 MB	3.0 MB	Format diterima
6	RAW	Berhasil	790 kb	3.0 MB	Format tidak diterima

**C. Pengujian Format Video**

Pengujian format video bertujuan untuk menguji tipe-tipe format foto (image) apa saja yang dapat ditampilkan pada system signage digital serta responsibilitas dari pengendalian client dan server. Hasil pengujian format video seperti pada table 3.

Tabel 3. Pengujian Format Video

No	Format	Test Size	Max Size	Keterangan
1	MP4	126 MB	500 MB	Berhasil
2	MP3	76 MB	500 MB	Berhasil
3	MKV	98 MB	500 MB	Berhasil
4	MPEG	169 MB	500 MB	Berhasil
5	AVI	268 MB	500 MB	Berhasil
6	WMV	78 MB	500 MB	Berhasil
7	3GP	54 MB	500 MB	Berhasil
8	MXF	58 MB	500 MB	Berhasil

**D. Pengujian Format Text**

Pengujian format text bertujuan untuk menguji response time text yang ditampilkan pada layar monitor system signage serta responsibilitas dari pengendalian client dan server. Hasil pengujian format text seperti pada table 4.

Tabel 4. Pengujian Format text

No	Format	Text	Keterangan
1	Text	Pengumuman	10 detik
2	Text	Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer	20 detik
3	Running Text	Selamat Datang Di Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer	30 detik

**E. Pengujian Delay**

Pengujian delay bertujuan untuk mengetahui delay yang terjadi pada suatu jaringan system. Untuk mengetahui delay yang terjadi pada jaringan tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$Delay = waktu\ paket\ diterima - waktu\ paket\ dikirim$$

Dari hasil pengujian pertama didapatkan rata-rata delay dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \text{Total delay} / \text{total paket} \\ &= 78,134\ s / 6720 \\ &= 0,01162\ s \\ &=> 1,16\ ms \end{aligned}$$

Hasil pengujian pertama seperti pada table 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Pertama

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Total Paket yang diterima	6720
Total Delay	78,134 s
Rata-rata Delay	1,16 ms

Pada pengujian kedua didapatkan rata-rata delay dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \text{Total delay} / \text{total paket} \\ &= 75,415\ s / 6631 \\ &= 0,01137\ s \\ &=> 1,13\ ms \end{aligned}$$

Hasil pengujian kedua seperti pada table 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kedua

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Total Paket yang diterima	6631
Total Delay	75,415 s
Rata-rata Delay	1,13 ms

Dari hasil pengujian ketiga didapatkan rata-rata delay dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \text{Total delay} / \text{total paket} \\ &= 74,728\ s / 6512 \\ &= 0,01147\ s \\ &=> 1,14\ ms \end{aligned}$$

Hasil pengujian ketiga seperti pada table 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Ketiga

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Total Paket yang diterima	6512
Total Delay	74,728 s
Rata-rata Delay	1,14 ms

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan nilai delay untuk pengujian pertama adalah 1,16ms, pengujian kedua adalah 1,13ms, dan pengujian ketiga adalah 1,14ms. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan standar ITU-T untuk kualitas delay yang baik, adalah delay harus < 150ms. Dengan data tersebut delay dari pengujian masih bisa di terima.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1 Pada pengujian format foto, format foto yang dapat diterima oleh system yaitu format JPG dan PNG
- 2 Pada pengujian format video semua format berhasil di tampilkan jika besar file dibawah 500 MB.
- 3 Pada pengujian text watu tampil harus disesuaikan dengan panjang atau pendeknya text.
- 4 Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan nilai delay untuk pengujian pertama adalah 1,16ms, pengujian kedua adalah 1,13ms dan pengujian ketiga adalah 1,14 ms.
- 5 Dari hasil pengujian delay secara keseluruhan berdasarkan standar ITU-T untuk kualitas delay dalam kategori sangat baik.

V. REFERENSI

[1]. Ahmad. M, “Perancangan Model Digital Signage Berbasis Iot Sebagai Papan Informasi Digital Terintegrasi Website” Skripsi Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, 2018.

[2]. Rifqy. P, “Perancangan Sistem Digital Signage Sebagai Papan Informasi Terkait Protokol Kesehatan dan Data Up To Date Covid-19 Di Masjid Al-Irsyad Jakarta” Jurnal Mastro Vo. 4 No. 1 April 2021, ISSN : 2655-3430, 2021

[3]. Mujiburrahman, Nasir. M, Safar.I, “Rancang Bangun Cloud Computing Pada Sistem Monitoring Akuakultur Berbasis Internet Of Things” Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.5 No.1 September 2022, ISSN: 2581-2882, 2022

[4]. Nasir.M, dkk, “Sistem Pendeteksi Dini Kebakaran Menggunakan Colour Image Processing dan Raspberry Pi”. Proceeding SEMNAS PNL. Vol.2 No.1 September 2018 | ISSN: 2598-3954, 2018.

[5]. Khairun Nisa,, Nasir.M, “Rancang Bangun Wireless Signage Menggunakan Mikroprosesor Raspberry Pi”. Jurnal eProceeding of TIK Vo. 2 No. 1 Mei 2022, ISSN: 2797-9768, 2022

[6]. Nasir. M, dkk, “Penerapan Internet Of Things (IoT) pada Smart Campus Berbasis Raspberry Pi”. Proceeding

SEMNAS PNL. Vol.5 No.1 Nopember 2021 | ISSN: 2598-3954, 2021

[7]. Khairina. J, Nasir. M, “Sistem Monitoring Pembersihan Kotoran Dan Pengaturan Suhu Kandang Kelinci Berbasis Raspberry Pi” JAISE : Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering. Vol 1 No. 1 September 2021 | P-ISSN : 2797-054X |E-ISSN : 2777-001X., 2021

[8]. Nasir. M, dkk, “Penerapan Internet Of Things (IoT) pada Smart Locker Berbasis Raspberry Pi”. Proceeding SEMNAS PNL. Vol.6 No.1 Nopember 2022 | ISSN: 2598-3954, 2022