

PERANCANGAN SISTEM *DIGITAL SIGNAGE* SEBAGAI PAPAN INFORMASI TERKAIT PROTOKOL KESEHATAN DAN DATA *UP TO DATE COVID-19* DI MASJID AL-IRSYAD JAKARTA

Rifqi Putra Riswarta¹, Nifty Fath²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur Jakarta, Indonesia

¹Rifqirrq@gmail.com, ²nifty.fath@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Pada masa pandemi covid-19, tempat ibadah berpotensi sebagai kluster penyebaran virus. Diperlukan adanya sebuah papan informasi digital terkait protokol kesehatan dan data up to date tentang covid-19 yang terpasang di tempat ibadah agar masyarakat dapat selalu waspada dan taat melaksanakan protokol kesehatan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, telah dirancang sebuah digital signage menggunakan mikrokontroler raspberry pi dan platform pisignage. Server digital signage ini menggunakan web hosting dari pisignage berfungsi untuk mengelola client yang terhubung, melakukan perubahan konten yang ditampilkan dan dapat diakses menggunakan smartphone dan laptop. Pada client digital signage menggunakan raspberry pi yang terhubung dengan TV LED untuk menampilkan informasi yang dikirimkan oleh server. Berdasarkan hasil dari perancangan, tampilan informasi pada setiap client sudah sesuai dengan yang direncanakan. Semua informasi data penyebaran covid-19 dan konten gambar maupun konten video dapat terlihat dan ditampilkan pada client digital signage secara up to date. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini memiliki unjuk kerja sangat bagus saat menggunakan media transmisi LAN dan WLAN menurut standar TIPHON dengan indeks nilai 4. Berdasarkan hasil analisis QoS menurut ITU-T G.1010 perbandingan antara konten gambar dan konten video menggunakan jaringan wi-fi diperoleh kesimpulan bahwa pada nilai parameter Qos konten gambar lebih kecil dari konten video karena ukuran data dan bandwidth yang berbeda.

Kata Kunci: Digital Signage, Raspberry pi, Covid-19, Protokol kesehatan, pisignage

ABSTRACT

During the Covid-19 pandemic, places of worship have the potential to become clusters for spreading the virus. It is necessary to have a digital information board related to health protocols and up to date data on Covid-19 installed in places of worship so that people can always be alert and obedient to implementing health protocols. Therefore, in this research, a digital signage has been designed using a raspberry pi microcontroller and a pisignage platform. This digital signage server uses web hosting from Pisignage to manage connected clients, make changes to the content displayed and can be accessed using smartphones and laptops. The digital signage client uses a raspberry pi connected to an LED TV to display the information sent by the server. Based on the results of the design, the display of information on each client is as planned. All information on the spread of covid-19 and image and video content can be seen and displayed on the digital signage client up to date. Based on the test results, this system has very good performance when using LAN and WLAN transmission media according to the TIPHON standard with an index value of 4. Based on the results of QoS analysis according to ITU-T G.1010 the comparison between image content and video content using wi-fi networks is obtained The conclusion is that the Qos parameter value of image content is smaller than video content due to different data sizes and bandwidths.

Keywords: Digital Signage, Raspberry pi, Covid-19, Health protocol, Pisignage.

I. PENDAHULUAN

Pada tempat ibadah masih banyak informasi atau pengumuman yang harus disampaikan dengan cepat, informatif dan *up to date*, seperti informasi kegiatan atau kajian ilmu, maupun informasi lainnya yang berhubungan dengan keagamaan kepada jamaah. Saat ini informasi yang disampaikan masih menggunakan cara konvensional dan statis melalui papan pengumuman. 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. *Digital signage* juga dapat diterapkan di lingkup tempat ibadah, salah satunya di Masjid. Pembukaan tempat ibadah tengah pandemi dikhawatirkan berpotensi menjadi kluster baru penyebaran virus karena orang tanpa gejala yang datang tidak bisa terdeteksi [1]. Hal ini dikarenakan Kelurahan Cipulir pernah tercatat sebagai daftar zona merah peta covid-19 di Jakarta. Sistem yang dirancang memiliki fitur konten yang dapat diperbaharui oleh administrator. Konten yang ditampilkan berupa teks berjalan, gambar, video dan data covid-19 di Jakarta. Selain itu, konten dapat diperbaharui melalui perangkat *mobile* seperti *handphone*, laptop secara *up to date*.

Pada penelitian [2] hasil dari sistem *digital signage* menggunakan *back-end* dan *front-end*. Dengan tambahan fitur, dapat memberikan lokasi ruang yang dicari (*wayfinding*) dan dapat memberikan informasi melalui fitur SMS.

Pada penelitian [3] menjelaskan bahwa *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*.

Pada penelitian [4] perancangan *digital signage* menggunakan sistem management konten berbasis web PHP dan arsitektur yang digunakan adalah *xibo client* dan *xibo server*. Hasilnya menunjukkan untuk mengolah konten dan mengatur jadwal menggunakan *xibo server* sedangkan *xibo client* digunakan untuk mengatur klien dan sebagai tempat penampilan *digital signage*.

Pada penelitian [5] menjelaskan bahwa implementasi sebuah sistem tidak terlepas dari arsitektur atau model yang menjadi acuan selama pengembangan. Sistem *digital signage* umumnya memiliki empat komponen yaitu *displays*, *applications*, *schedulers*, dan *handlers*. *Displays* digambarkan sebagai sebuah perangkat yang dapat menampilkan konten yang didistribusikan dan sebuah interface untuk yang melakukan manajemen konten disebut sebagai *applications*. Dimana *applications* akan terintegrasi dengan *schedulers* dan *handlers* untuk melakukan manipulasi konten.

Pada penelitian [6] membahas tentang penerapan *digital signage* xibo. Hasilnya menunjukkan xibo dapat diimplementasikan pada sebuah perangkat lunak XAMPP, namun memiliki kekurangan pada saat menampilkan konten video hanya mampu menampilkan video yang berformat mp4 saja, sedangkan untuk format file video lain (wmv, avi, mpg, mpeg, dan webm) sama sekali tidak bisa ditampilkan dan kapasitas video dibatasi hanya sebesar 8 Mb.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini, menguraikan konsep konsep serta landasan teori yang mendukung dalam perancangan ini. Meliputi bagaimana informasi dapat disampaikan di tujuan (penerima), sumber (pengirim), media komunikasi.

A. Sistem Telekomunikasi

Telekomunikasi merupakan teknik pengiriman atau penyampaian informasi, dari suatu tempat ke tempat lain. Sedangkan, sistem telekomunikasi adalah seluruh unsur atau elemen baik infrastruktur telekomunikasi, perangkat telekomunikasi, sarana dan prasarana telekomunikasi sehingga komunikasi jarak jauh dapat dilakukan [7].

Pada prinsipnya sebuah sistem telekomunikasi melalui tahapan tahapan sebagai berikut :

1. Proses komunikasi diawali dengan sebuah pesan atau informasi yang harus dikirimkan dari individu atau perangkat satu ke perangkat lain.
2. Pesan atau informasi tersebut selanjutnya dikonfersi kedalam bentuk biner atau bit yang selanjutnya bit tersebut di encode menjadi sinyal. Proses ini terjadi pada perangkat encoder.
3. Sinyal tersebut kemudian oleh transmitter dikirimkan atau dipancarkan melalui media yang telah dipilih.
4. Membutuhkan media transmisi (radio, optik, koasial, tembaga) yang baik agar gangguan selama disalurkan dapat dikurangi.
5. Selanjutnya sinyal tersebut diterima oleh stasiun penerima.
6. Sinyal tersebut didecode kedalam format biner atau bit yang selanjutnya diubah kedalam pesan agar dapat dibaca atau didengar oleh perangkat penerima [8].

B. Digital Signage

Digital signage adalah media yang penyampain pesannya terarah (*narrowcast*), yang berbeda dari media televisi, yang penyampaian pesannya secara meluas (*broadcast*) [9].

C. Raspberry pi

Merupakan komputer papan tunggal *single-board circuit* (SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi [10].

- Raspberry pi 4

Raspberry Pi 4 Model B merupakan raspberry pi generasi ke-4 yang memberikan kinerja desktop yang sebanding dengan sistem PC *x86 entry-level*. Fitur utama produk ini meliputi *prosesor quad-core* 64-bit berkinerja tinggi, dukungan layar ganda pada resolusi hingga 4K.

- Raspberry pi imager

Raspberry pi imager adalah *software tool* yang berfungsi untuk mempermudah proses instalasi sistem ke SD card untuk raspberry pi.

D. Pisignage

Pisignage merupakan platform *open source* yang dikembangkan oleh perusahaan Coloqi *consulting* pada tahun 2015. Coloqi consulting ini berfokus pada pengembangan perangkat lunak *enterprise* menggunakan teknologi *backend node.js server* dan *frontend angular/ionic* untuk *mobile platform*.

E. Quality of Service

Merupakan sebuah kemampuan dari jaringan dalam menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan kapasitas bandwidth yang layak.

F. Rekomendasi ITU-T G.1010

Merupakan rekomendasi nilai dan besar parameter dari ITU dan standar perangkat sesuai buku, forum-forum internasional yang membahas perangkat untuk jaringan.

Tabel 6 standar ITU-T G.1010 untuk video dan gambar.

Medium	Aplikasi	Kecepatan data tipikal	Parameter dan nilai target	
			Delay	Packet loss
Video	Streaming	16-384 Kbit/s	< 150 ms preferred <400 ms limit	< 1% PLR
Data	Still image	< 100 Kb	Preferred < 15 s Acceptable < 60 s	0

(Sumber:[11])

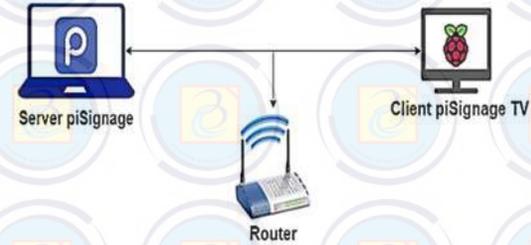
III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah merancang perangkat keras sistem *digital signage* dan perangkat lunak *pisignage*

berbasis *web server*. Sistem tersebut akan diuji untuk mengetahui nilai QoS menggunakan perangkat lunak *wireshark*.

A. Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem *digital signage* secara keseluruhan dapat terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem digital signage.

Diagram blok pada Gambar 1 menjelaskan bahwa server *pisignage* menggunakan laptop sebagai administrator dan melakukan perubahan informasi, mengatur dan menjadwalkan konten, mengontrol setiap akses *client* yang terhubung terhadap sebuah jaringan komputer. *Router* bekerja sebagai pengatur jalur pengiriman data dari *server* (laptop) kepada *client* *pisignage* melalui kabel atau *wireless fidelity* (Wi-Fi). Dan *client* *pisignage* sebagai penerima data yang kemudian data tersebut diteruskan ke TV melalui kabel HDMI agar bisa ditampilkan.

B. Diagram Alir

Diagram alir kerja sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir rancangan

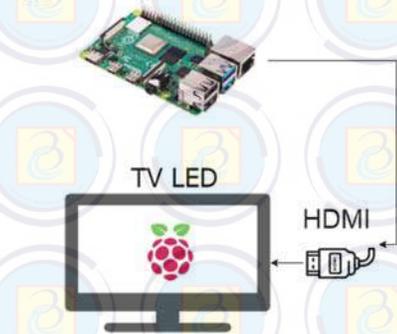
Berdasarkan Gambar 2 setelah alat diaktifkan, yang dilakukan pertama kali adalah inisialisai raspberry pi dan monitor LCD, lalu penginputan data konten yang berupa informasi terkait Masjid Al-Irsyad dan lingkungan sekitar. Setelah itu, user melakukan pengimputan data berupa konten informasi protokol kesehatan dan konten informasi

kasus mengenai covid-19. Setelah penginputan data pada *platform* selesai, *platform* menampilkan informasi pada LCD. Setelah semua proses selesai, *client* dapat mengakses informasi-informasi yang ditampilkan pada rancangan. Apabila ada informasi terkini, *client* menerima data terkini untuk di perbarui pada tampilan LCD. Apabila informasi dapat diterima dan ditampilkan oleh *client* maka perancangan ini bekerja secara optimal.

C. Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras sistem terdiri dari raspberry pi 4 dengan microSD card 16GB, Kabel HDMI, TV LED sebagai penampil konten informasi sesuai dengan skema yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Raspberry pi4 dengan MicroSD card 16GB



Gambar 3. Rancangan perangkat keras.

D. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan yaitu *server* pisinage dan *operation system* pisinage *client* yang ditanamkan pada microSD.

Gambar 4 merupakan gambar rancangan sistem *digital signage* sebagai papan informasi *digital*.



Gambar 4. Rancangan sistem *digital signage* sebagai papan informasi *digital*

Pada Gambar 4 dapat diuraikan yaitu, admin menggunakan perangkat *handphone* atau *laptop* untuk mengakses *server digital signage* dengan internet. Pada perangkat lunak sistem *digital signage* ada *server-client* pisinage, *server* pisinage berfungsi sebagai *content management*

system dan *website hosting* yang dapat diakses melalui *browser chrome* dengan alamat <https://rifqiammar.pisignage.com/login> dan *client* pisinage merupakan *operation system* yang ditanamkan pada microSD berfungsi mengatur klien dan menampilkan konten *digital signage* melalui media LCD Monitor/TV. Selanjutnya perangkat keras terdiri dari kontroller utama yaitu raspberry pi4 sebagai antarmuka yang dapat menghubungkan antara *server cloud hosting* pisinage dengan *user-client (player)* pisinage dan TV LED yang terhubung kabel HDMI dengan *output* dari raspberry pi 4.

E. Perancangan Layout CMS

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 himbuan 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. Tampilan konten manajemen sistem di server cloud hosting pisinage.

IV. HASIL PENGUJIAN

Pada bab ini menguraikan hasil dan kinerja sistem keseluruhan, pengujian kinerja sistem terdiri dari pengujian tampilan antarmuka *digital signage*, pengujian pengukuran *Quality of Service* dengan beberapa parameter yaitu *delay*, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss* dan pengujian konten gambar dan video streaming.

A. 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. Tampilan Antar Muka server piSignage berbasis Website.



(a)



(b)

Gambar 7. Tampilan keseluruhan konten video, gambar (a) dan pemberitahuan informasi data persebaran Covid-19 (b) pada *client digital signage*.

Dari pengujian tampilan antarmuka *digital signage* semua informasi dan konten gambar, video dan data penyebaran covid-19 dapat terlihat dan diterima pada *client digital signage* secara *realtime*. Jika ada perubahan informasi dari *server*, *client* akan menampilkan informasi terbaru sesuai data yang didapat dari *database server pisignage*.

B. Pengujian Quality of Service

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem keseluruhan dengan perangkat lunak Wireshark. Parameter QoS yang diuji adalah *delay*, *throughput*, *packet loss*, dan *jitter*. Terdapat dua variasi pengujian yakni menggunakan media transmisi WLAN dan LAN. Pengukuran data dilakukan 32 kali pada saat *server* pisignage mengirimkan informasi ke *client* dan jarak antara router dengan alat pengujian adalah 19,6 meter seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.

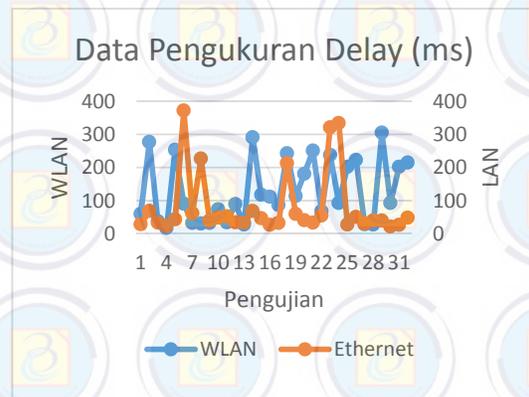


Gambar 8. Jarak antara router dengan alat.

C. Pengukuran Delay

Pengukuran *delay* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Pada pengukuran ini dilakukan selama 32 kali pada setiap media transmisi

Hasil pengukuran *delay* dari 32 kali percobaan ditunjukkan pada grafik Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengukuran Delay.

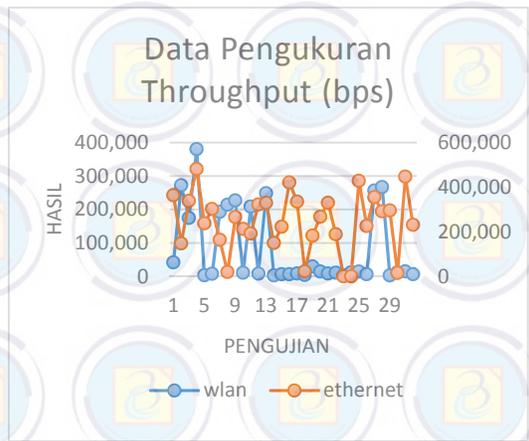
Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa rata-rata *delay* pada saat menggunakan media transmisi WLAN sebesar 129,81 ms dan rata-rata *delay* pada jaringan LAN sebesar 81,06 ms. Berdasarkan dari hasil nilai rata-rata *delay* pada koneksi jaringan LAN lebih rendah dari pada koneksi jaringan WLAN

karena, media transmisi LAN menggunakan kabel dan hanya dalam lingkup satu area saja sehingga memiliki kecepatan *transfer* data yang lebih cepat. Berdasarkan standar TIPHON, nilai rata-rata *delay* pada dua variasi media tranmisi bernilai < 150 ms sehingga termasuk ke dalam kategori sangat bagus.

D. Pengukuran Throughput

Throughput merupakan parameter yang menunjukkan jumlah bit rata-rata data yang dapat ditransfer dari satu *node* ke *node* yang lain perdetiknya dalam suatu jaringan yang terbentuk. Pengujian *throughput* ini diperoleh dari hasil rata-rata 32 kali percobaan dengan jaringan yang berbeda antara WLAN dan LAN.

Hasil rata-rata *throughput* dapat dilihat pada grafik Gambar 10.



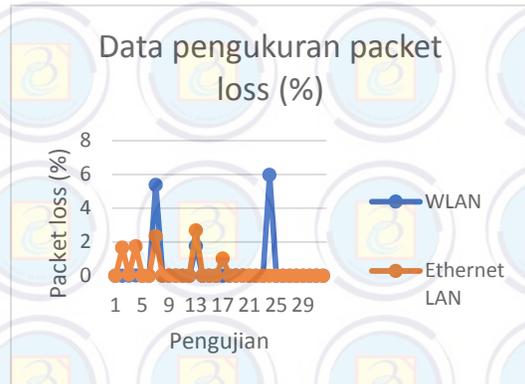
Gambar 10. Grafik hasil pengukuran throughput.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan sebanyak 32 kali percobaan dapat dilihat bahwa kondisi sinyal naik turun pada saat melakukan pengujian. Pada analisa pengukuran *throughput* didapati nilai rata rata koneksi WLAN 83,429 Kbit/s dan pada koneksi LAN bernilai 243,185 Kbit/s. Pada media transmisi LAN memiliki *throughput* yang lebih besar dibandingkan dengan koneksi WLAN. Menandakan bahwa media transmisi LAN memiliki lebar *channel bandwidth* yang lebih besar. Berdasarkan standar TIPHON, kualitas *throughput* pada jaringan WLAN dan LAN memiliki nilai rata rata *throughput* di atas 100 bps dan dapat dikategorikan sangat bagus.

E. Pengukuran Packet loss

Packet loss merupakan parameter yang menggambarkan jumlah total paket yang hilang dalam pengiriman data, dapat terjadi karena tabrakan data dan kemacetan pada lintasan transmisi data. Pengujian *packet loss* ini diperoleh dari hasil rata-rata 32 kali percobaan dengan jaringan yang berbeda antara WLAN dan LAN.

Hasil rata-rata *packet loss* dapat dilihat pada grafik Gambar 11.



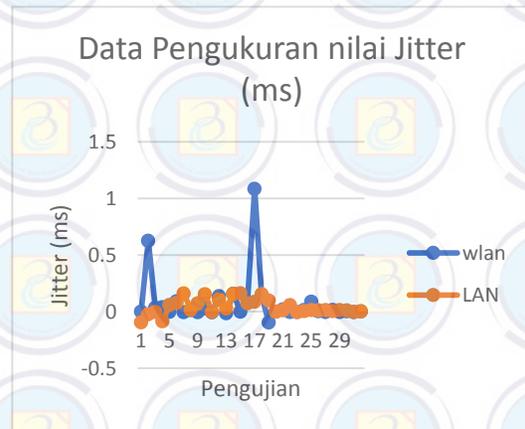
Gambar 11. Grafik data pengukuran packet loss.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan sebanyak 32 kali percobaan dapat dilihat bahwa kondisi nilai rata rata *packet loss* koneksi WLAN sebesar 0,41092% dan pada koneksi LAN sebesar 0,29926%. Pada jaringan WLAN dan LAN dapat dikatakan semua paket data yang ditransmisikan dengan baik dan hanya sedikit paket yang eror. Karena nilai *packet loss* rata-rata adalah nol maka berdasarkan standar TIPHON, dapat dikategorikan sangat bagus.

F. Pengukuran Jitter

Jitter merupakan variansi dari *delay* yang muncul pada saat proses capture data. Pengukuran nilai *jitter* dilakukan sebanyak 32 kali Pengukuran dilakukan dengan dua jaringan yang berbeda WLAN dan LAN dari proses respon raspberry client mentransmisikan data ke pisignage server.

Hasil rata-rata *jitter* dapat dilihat pada grafik Gambar 12.



Gambar 12. Grafik data pengukuran jitter.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan sebanyak 32 kali percobaan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *jitter* WLAN sebesar 0.076483 ms dan

LAN memiliki nilai rata-rata *jitter* 0.041597 ms dan setiap jaringan yang memiliki variasi-variasi *delay* sama dengan 0 maka dikatakan sangat bagus menurut standar TIPHON.

G. Pengujian Konten Gambar dan Video Streaming

Pengujian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu, pengujian kualitas Gambar dan kualitas video. Pengujian dilakukan sebanyak 32 kali pada saat transmisi data dari *server* pisnagne ke *client* pisnagne. Dengan parameter yang diuji *delay end to end*, *throughput* dan *packet loss*. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 13 dan Gambar 14.



Gambar 13. Pengujian konten gambar.

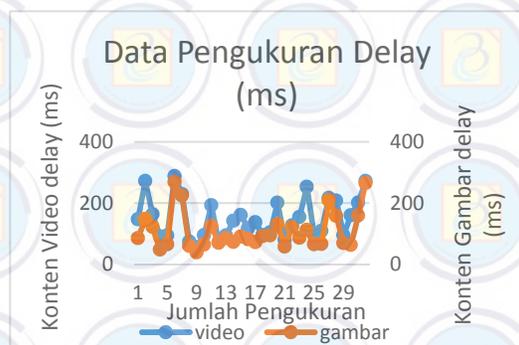


Gambar 14. Pengujian konten video streaming.

1. Pengujian Delay

Pengujian waktu *delay* ini dilakukan 32 kali pengujian untuk membandingkan antara konten gambar diam dan konten video dengan menggunakan koneksi jaringan Wi-fi. Pada saat transmisi data dari *server* pisnagne ke *client* pisnagne.

Hasil rata-rata *delay* ditunjukkan pada grafik hasil pengukuran Gambar 15



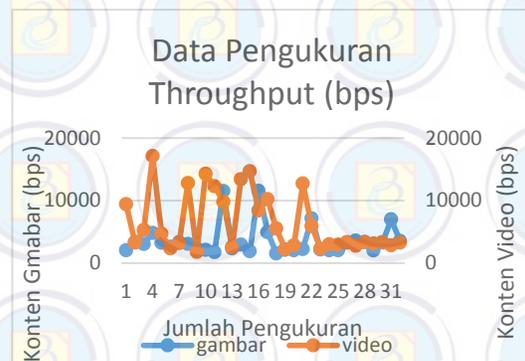
Gambar 15. Grafik Pengukuran Delay.

Berdasarkan hasil dari 32 pengujian pada *server* pisnagne. Didapatkan rata-rata *delay* konten gambar sebesar 108,38 ms \approx 0,10838 s dan rata rata *delay* pada konten video sebesar 149,84 ms. Berdasarkan dari hasil nilai rata rata *delay* pada konten gambar lebih rendah daripada konten video. Karena pada konten video membutuhkan *bandwidth* dan *bit rate* yang besar. Terjadinya *delay* yang besar pada konten video dikarenakan besarnya ukuran *file* tetapi *bandwidth* pada jaringan terlalu kecil. Sehingga, mengakibatkan peningkatan antrian dan penumpukkan paket-paket video pada transmisi data. Sesuai dengan standar ITU-T G.1010 menunjukkan acuan pada kualitas *delay* pada video dibawah <150 ms dan kualitas *delay* pada gambar <15 s dikategorikan *delay* tersebut baik.

2. Pengujian Throughput

Pengujian *throughput* ini diperoleh dari hasil rata-rata 32 kali dengan membandingkan antara konten Gambar diam dan konten video (gambar bergerak) menggunakan koneksi jaringan wi-fi. Karena *throughput* merupakan kecepatan *transfer* data suatu jaringan, semakin besar nilai *throughput* akan semakin baik performa jaringan tersebut.

Hasil rata-rata *throughput* dapat dilihat pada grafik hasil pengukuran Gambar 16.



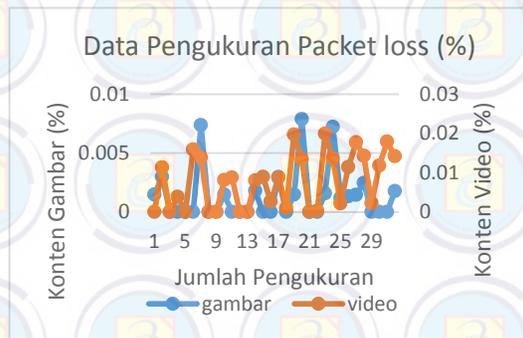
Gambar 16. Grafik Pengukuran Throughput.

Berdasarkan grafik pada Gambar 16, pengukuran *throughput* didapatkan nilai rata rata pada konten gambar 3,543 Kbit/s dan konten video bernilai 6,383 Kbit/s. Pada konten video, memiliki nilai rata-rata *throughput* yang lebih besar dibanding dengan nilai rata rata konten gambar (gambar diam). Karena pada konten gambar hanya memiliki satu *frame* atau satu gambar *statis*, sedangkan pada konten video terdiri dari banyaknya *frame* yang diputar setiap detiknya (*frame rate*).

3. Pengujian Packet loss

Pengujian *packet loss* ini dilakukan 32 kali pengujian untuk membandingkan antara konten gambar diam dan konten video dengan menggunakan koneksi jaringan Wi-fi. Pada saat transmisi data dari *server* *pisnagne* ke *client* *pisnagne*.

Hasil rata-rata *packet loss* ditunjukkan pada grafik hasil pengukuran Gambar 17.



Gambar 17. Grafik data pengukuran packet loss.

Berdasarkan pada grafik data pengukuran *packet loss* bahwa kondisi nilai rata-rata *packet loss* sangat bagus karena yang didapat pada pengukuran adalah konten gambar lebih rendah sebesar 0,00139% dan pada konten video lebih tinggi sebesar 0,00781% berdasarkan pengukuran, nilai rata-rata *packet loss* untuk konten video memenuhi standar ITU.T G.1010 karena memiliki *Packet Loss Ratio* (PLR) < 1% dan berdasarkan pengamatan, nilai *packet loss* untuk konten gambar sesuai dengan standar ITU.T G.1010 karena memiliki $PLR \leq 1\%$.

H. Analisis Mean Opinion Score

Menurut ITU-T, kualitas gambar, audio dan video bersifat subyektif. Ini berarti bahwa dasar pengukuran untuk kualitas gambar, audio dan video adalah pendapat pengguna. Dalam penelitian ini juga melakukan pengukuran berdasarkan opini publik dengan jumlah 30 responden. Responden yang diminta memberikan pendapat adalah jamaah Masjid Al-Irsyad Jakarta dan anggota aktivis muda Masjid Al-Irsyad. Menggunakan skala penilaian kategori *absolut 5-point* (ACR): 5 (Sangat Baik), 4 (Baik), 3 (Cukup Baik), 2 (Jelek) dan 1 (Sangat Jelek).

Tabel 7 Nilai analisis MOS

No	Pertanyaan	Nilai rata-rata	Kategori
1	Apakah tampilan <i>layout</i> dari papan informasi digital dapat terlihat mata dengan baik ?	4,2	Baik
2	Bagaimana kualitas isi konten <i>video streaming</i> yang disajikan?	4,13	Baik

3	Bagaimana kualitas isi konten gambar <i>streaming</i> yang disajikan?	4,23	Baik
4	Apakah kualitas suara pada konten <i>video streaming</i> terdengar dengan baik?	3,96	Cukup Baik
5	Apakah kualitas informasi yang disajikan secara terkini dan teraktual?	4,46	Baik
6	Bagaimana <i>Delay</i> pada konten <i>video</i> informasi yang ditampilkan?	3,63	Cukup Baik
7	Bagaimana <i>Delay</i> pada konten gambar yang ditampilkan?	3,86	Cukup Baik

Pada Tabel 7 terlihat bahwa dari 30 responden didapatkan hasil pengukuran MOS berada pada range 3,63333 sampai 4,46666. Hasil nilai rata-rata tertinggi didapatkan untuk pertanyaan "Apakah kualitas informasi yang disajikan secara terkini dan teraktual?". Hasil yang didapatkan dari semua subyek dengan nilai rata-rata sebesar 4 termasuk dalam kategori Baik.

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil tampilan informasi pada setiap client sudah sesuai dengan yang direncanakan, semua informasi data penyebaran covid-19 dan konten gambar maupun konten video dapat terlihat dan ditampilkan pada *client digital signage* secara *up to date*.
2. Hasil analisis QoS menggunakan jaringan LAN dan jaringan WLAN diperoleh kesimpulan, pada koneksi jaringan LAN memiliki *bandwidth* yang lebih besar dibandingkan dengan koneksi WLAN. Menandakan bahwa media transmisi LAN memiliki kecepatan *transfer* data yang stabil dan LAN memiliki *transfer* data yang lebih tinggi karena menggunakan kabel dalam lingkup satu area saja, sedangkan pada media transmisi WLAN mempunyai jangkauan yang luas namun kecepatan *transfer* data biasanya lebih lambat daripada jaringan kabel karena biasanya dipengaruhi oleh cuaca dan dapat terhalang oleh struktur seperti dinding dan langit-langit.
3. Hasil analisis QoS menurut ITU-T G.1010 perbandingan antara konten gambar dan konten video menggunakan jaringan wi-fi diperoleh kesimpulan bahwa pada nilai parameter QoS *delay*, *throughput* dan *packet loss*. Konten gambar memiliki nilai kecepatan akses data paling besar adalah 11,545 Kbit/s dan yang terkecil adalah 1,516 Kbit/s. Sedangkan pada

konten video memiliki nilai kecepatan akses data paling besar 17,125 Kbit/s dan kecepatan yang terkecil adalah 1,752 Kbit/s. Pada konten video memiliki nilai lebih besar dibandingkan gambar statik karena pengolahan video menggunakan *frame per second* dan *bandwidth* yang lebih besar.

4. Berdasarkan dengan analisis *Meaning opinion score* (MOS) kepada 30 responden, didapat Hasil yang didapatkan dari semua pertanyaan dengan nilai rata-rata sebesar 4 termasuk dalam kategori Baik.

REFERENSI

- [1] Suwarjono, "Kekhawatiran Terkena Corona Saat Tempat Ibadah Dibuka, Ya Kita Berdoa Saja," *Senin, 01 Juni 2020*. <https://www.suara.com/news/2020/06/01/083850/kekhawatiran-terkena-corona-saat-tempat-ibadah-dibuka-ya-kita-berdoa-saja> (accessed Jun. 20, 2020).
- [2] A. Mulyana and M. Aria, "Perancangan Digital Signage Sebagai Papan Informasi Digital," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 13, no. 2, pp. 111–118, 2015, doi: 10.34010/miu.v13i2.118.
- [3] Deni and Y. Satria, "Pembuatan Digital Signage Sebagai Layanan Informasi," *J. Momentum ISSN 1693-752X*, vol. 18, no. 1, pp. 38–42, 2016.
- [4] D. Darmawan, "PERANCANGAN MODEL DIGITAL SIGNAGE BERBASIS IOT SEBAGAI PAPAN INFORMASI DIGITAL TERINTEGRASI WEBSITE," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019,

doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

- [5] R. Yasirandi, A. Rakhmatsyah, and R. Alifudin, "Perancangan Arsitektur Sistem Digital Signage secara Terpusat pada Negara Berkembang," *Techno.Com*, vol. 18, no. 2, pp. 145–153, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i2.2304.
- [6] K. U. Ariawan and Prodi, "UNJUK KERJA APLIKASI DIGITAL SIGNAGE XIBO PADA PROSES PEMBUATAN PAPAN PENGUMUMAN DIGITAL DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO," *teknologi*, vol. 83, no. 4, pp. 255–262, 2016, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2006.05.022.
- [7] I. Susilawati, "Teknik Telekomunikasi Dasar," *Tek. Telekomun. DASAR Kuliah 1 – Pendahuluan Indah*, pp. 1–8, 2016.
- [8] J. S. BAMBANG SUPENO, TRI RAHAJOENINGROEM, "PADA SISTEM TWO SITES OF FREE SPACE OPTIC COMMUNICATION," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 14, no. 1, pp. 141–152.
- [9] R. Panuntun, A. F. Rochim, and K. T. Martono, "Perancangan Papan Informasi Digital Berbasis Web pada Raspberry pi," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 192, 2015, doi: 10.14710/jtsiskom.3.2.2015.192-197.
- [10] P. S. Sukmaningrum, "Penerapan Digital Signage Berbasis Raspberry Pi Sebagai Alternatif Media Informasi," *J. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–73, 2016.
- [11] ITU-T G.1010, "G.1010: End-user multimedia QoS categories," *Int. Telecommun. Union*, vol. 1010, 2001.