# DESAIN PRODUK HARVIE UNTUK *HOME VIDEO CONFERENCE* PADA *SMART HOME* MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3

# PRODUCT DESIGN HARVIE IN HOME VIDEO CONFERENCE FOR SMART HOME USING RASPBERRY PI 3

[1]Sas Adhi Purnamajati, [2]I Nyoman Bogi Aditya K, [3]Doan Perdana
[1,2,3]Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
[1] sasadhip@student.telkomuniversity.ac.id, [2] @telkomuniversity.ac.id, [3] @telkomunversity.ac.id

**Abstrak**

**Pada kehidupan modern saat ini, perangkat pintar sangat dibutuhkan oleh manusia. Banyak pekerjaan yang harus dilakukan orang tua, kebutuhan orang tua untuk mengawasi anak-anak jarak jauh semakin tinggi. Orang tua membutuhkan sebuah perangkat untuk mengawasi dan berkomunikasi dengan anak-anak mereka yang masih balita, sehingga anak tidak merasa sendiri saat orang tua sedang melakukan pekerjaan rumah atau bekerja. Namun saat ini perangkat yang ada dipasar belum mampu melakukan komunikasi video 2 arah. Jurnal ini mengusulkan sebuah teknologi *video conference* yang lebih terjangkau untuk menghubungkan orang tua dengan balitanya. Dengan *video conference* orang tua dapat memantau perilaku anaknya, sebaliknya anak juga dapat melihat orang tuanya. Sehingga, anak juga merasa nyaman dan aman karena melihat orang tuanya, meskipun dari balik layar. Maka jurnal ini berfokus untuk menghadirkan sebuah purwarupa *baby monitoring* bernama "Harvie" dengan harga yang terjangkau untuk memenuhi kebutuhan tersebut. *baby monitoring* ini dirancang agar dapat digunakan untuk komunikasi 2 arah. Pengujian perangkat ini menggunakan perangkat *Raspberry Pi 3* yang terinstal dengan *jitsi meet*. Hasil dari pengujian ini menunjukan hasil yang positif, saat melakukan komunikasi 2 arah perangkat tersebut memenuhi standar *Quality of Service* sesuai standar THIPON. Setelah melakukan pengujian, dilakukan survei pasar. Survei pasar tersebut diisi oleh 105 responden dari berbagai kalangan yang berumur lebih dari 17 tahun, 80% dari responden kurang paham mengenai *baby monitoring*. Disisi lain, 80% responden setuju bahwa orang tua membutuhkan perangkat ini untuk mengawasi anak.**

**Kata kunci : video conference, smart home video conference, baby monitoring, Jitsi meet, Quality of Service**

**Abstract**

**At modern life, smart devices are needed by humans. There is a lot of work for parents to do, the need for parents to supervise children remotely is getting higher. Parents need a device to supervise and communicate with their children, so that children do not feel alone when parents are doing homework or work. However, currently the devices on the market are not capable of 2-way video communication. This journal proposes a more affordable video conferencing technology to connect parents with their children. With video conferencing parents can monitor their child's behavior, on the other hand, children can see their parents. So, children also feel comfortable and safe because they see their parents, even from behind the scenes. So this journal focuses on presenting a baby monitoring prototype called "Harvie" at an affordable price to meet these needs. baby monitoring is designed to be used for 2-way communication. Testing this device using a Raspberry Pi 3 device installed with jitsi meet. The results of this test show positive results, when doing 2-way communication the device meets the Quality of Service standards according to THIPON standards. After conducting the testing, a market survey is conducted. The market survey was filled by 105 respondents from various backgrounds aged over 17 years, 80% of the respondents did not understand about baby monitoring. On the other hand, 80% of respondents agree that parents need this device to supervise their children.**

**Keywords: video conference, smart home video conference, baby monitoring, Jitsi meet, Quality of Service**

## 1. Pendahuluan

*Video conference* pada saat ini bukan lagi sebuah teknologi yang asing, banyak masyarakat telah mengenal dan menggunakan jasa *video conference* yang berbasis *Web-RTC* pada teknologi ini seperti *Google hangout* ataupun *Skype* yang menghubungkan dari satu komputer ke komputer lain melalui jaringan internet namun penggunaan teknologi ini masih rendah karena berbagai kendala seperti infastruktur, biaya, dan lain-lain. [1] *Web video conference*, merupakan *video call* yang terdapat pada sebuah halaman *web*. *Video conference* dapat melibatkan dua orang atau lebih yang berinteraksi satu sama lain. Pada teknologi ini, terdapat komunikasi yang berupa *video* dan *audio* antara orang yang berinteraksi, dalam perkembangannya saat ini dapat ditambah dengan chat. [2] *Web Real-Time Communication* (*WebRTC*) merupakan salah satu teknologi komunikasi saat ini dengan memanfaatkan *web browser* untuk mengirimkan *voice* maupun *video*. WebRTC ini bersifat *open source* yang dapat dikembangkan secara umum. [3]

Jurnal ini mengusulkan perangkat *baby monitoring* dengan memanfaatkan teknologi *WebRTC*,Sebuah purwarupa ini diberi nama "Harvie". Tujuan dari jurnal ini, menciptakan perangkat purwarupa baby monitoring yang memiliki komunikasi 2 arah dengan harga yang terjangkau dengan memperhatikan kualitas perangkat penyusun yang digunakan serta kualitas layanannya.

## 2. Dasar Teori

### 2.1. Teleconference

*Teleconference* merupakan sebuah teknologi yang muncul disekitar tahun 1990-an, teknologi ini memungkinkan dua atau lebih manusia dapat saling berkomunikasi. Semakin berkembangnya waktu ke waktu banyak orang membutuhkan teknologi ini baik dalam keperluan bisnis maupun keperluan sosial, karena itu teknologi ini semakin berkembang. Teknologi inti yang digunakan dalam teknologi ini adalah *kompresi audio* dan *video stream*. Perangkat lunak untuk melakukan *kompresi audio* dan *video* biasa disebut *codec*, dengan *codec* ini angka kompresi bisa mencapai 1:500 digital dalam waktu sepersekian detik. Setelah dikompresi dibagi menjadi paket-paket yang dikirim melalui jaringan. [1]

#### 2.1.1. Audio conference

Audio conference merupakan komunikasi suara dua arah yang dilakukan oleh dua atau lebih partisipan.

#### *2.1.2. Video Conference*

*Video conference* ini merupakan komunikasi suara serta video dua arah yang dilakukan oleh dua atau lebih partisipan. *Video conference* dapat dilakukan di tempat yang berbeda, di dua tempat berbeda(*point-to-point*) atau lebih dari dua tempat berbeda(*multi-point*).. Menurut [4] *video* conference dibagi menjadi 2, yang pertama *Distributed Video Conference* dan *Centralized Video Conference*

#### *2.1.3. Web Conference*

Teknologi komunikasi dua arah suara, video, dan pesan melalui web secara *real-time*. Bahkan teknologi ini memungkinkan partisipan menggunakan *slide* presentasi saat melakukan komunikasi dengan partispan lainnya. Teknologi ini biasa digunakan untuk presentasi bisnis dan pembelajaran jarak jauh.

### *2.2. Smart Home*

*Smart home* atau rumah pintar adalah sebuah rumah yang memiliki sistem otomatis yang canggih untuk mengontrol pencahayaan dan suhu,peralatan multimedia untuk memantau dan mengaktifkan peralatan keamanan yang terkait dengan jendela dan pintu, serta banyak fungsi lainnya. Rumah pintar tampak cerdas karena sistem komputernya yang dapat memantau banyak aspek kehidupan sehari-hari. [5]

### *2.3.* Codec

Teknologi *video conference* tidak dapat lepas dari teknologi kompresi audio dan video, agar data dapat dikirim dengan *bandwidth* yang seefisen mungkin. *Hardware* atau *software* yang melakukan fungsi kompresi disebut dengan *codec*. *Codec* merupakan singkatan dari *compresi-decompresi* yang merupakan proses pembungkusan suara ataupun video analog menjadi data digital dengan metoda tertentu sehinggga pengiriman suara atau video dapat dilakukan dalam bentuk paket-paket data. [2] Pada Jurnal ini, penulis menggunakan *codec audio "opus"* dan *codec video "vp 8"* pada komunikasi *video* melalui *jitsi meet*, karena 2 *codec* ini merupakan *codec* yang bersifat *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis.

2.1.1. Opus

*Codec opus* adalah *codec* yang berfungsi untuk sebagian besar *audio* aplikasi dan juga diadopsi untuk WebRTC. *Codec* ini memiliki spesifikasi antara lain sangat *flexible, bitrates* dari 6 kbps hingga 510 kbps, *narrowband* (8KHz) *to fullband*(48KHz), *frame size* dari 2.5ms sampai 60ms, *support music* dan *speech*, serta *mono* and *stereo coupling*. [6]

2.1.2. VP 8

Sejak awal diluncurkan *codec* jenis VP8 ini difokuskan pada aplikasi *video* berbasis internet/web. Dibandingkan dengan format pengkodean *video* lainnya, VP8 memiliki banyak fitur teknis khusus yang membantunya untuk mencapai efisiensi kompresi tinggi dan kompleksitas komputasi rendah untuk *decoding* pada saat yang sama. Karena digunakan untuk aplikasi video berbasis web, maka vp 8 didesain membutuhkan *bandwith* rendah dengan merancang *codec* VP8 ini beroperasi pada rentang kualitas "*watchable video*"(-30db in the PNSR metric) menjadi "*visually lossless*"(-45 db). VP 8 didesain untuk dapat dengan mudah diimplementasikan di berbagai perangkat klien. Serta VP 8 dirancang untuk dapat menangani gambar 420 warna sampel, 8 bit per *channel color depth*, *progresif scan* (bukan *interlaced*), dan dimensi gambar hingga maksimum16383xl6383 pixel. [7]

### *2.4. Quality of Service*

*Quality of service* adalah kemampuan/jaminan suatu jaringan menyediakan layanan pada trafik tertentu ditinjau dari beberapa parameter tertentu. Teknologi webRTC berbasis *real-time* sehingga membutuhkan delay dan packet yang sangat kecil. Pada QoS ini, seorang network administration dapat memberikan trafik prioritas tertentu untuk menentukan kualitas jaringan. Berikut beberapa parameter yang dapat menetukan kualitas jaringan. [8]

#### *2.4.1. Delay*

*Delay* (*latency*), adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Kualitas delay yang diperbolehkan sudah ditetapkan oleh TIPHON adalah seperti tabel 2.1.

Tabel 2.1 Delay menurut THIPON

| Kategori Delay | Besar Delay |
|---|---|
| Baik sekali | < 150 ms |
| Bagus | 150 s/d 300 ms |
| Buruk | 300 s/d 450 ms |
| Tidak dapat diterima | >450 ms |

#### *2.4.2. Jitter*

*Jitter* merupakan variasi kedatangan paket di penerima. *Jitter* di sebabkan oleh antrian paket pada media transmisi serta waktu pengolahan data. *Jitter* ini dapat mempengaruhi kualitas *service* pada suatu jaringan, jika variasinya kedatangan dipenerima sangat berbeda menyebabkan penerima sulit untuk menyusun ulang paket-paket yang dikirim.

| Kategori *Packet Loss* | *Packet Loss* | Indeks |
|---|---|---|
| *Poor* | >25% | 1 |
| *Medium* | 12 – 24% | 2 |
| *Good* | 3 – 14% | 3 |
| *Perfect* | 0 – 2% | 4 |

Tabel 2.2 Jitter menurut THIPON

#### *2.4.3. Packet Loss*

| Kategori *Jitter* | *Jitter* | Indeks |
|---|---|---|
| *Poor* | 125 – 225 ms | 1 |
| *Medium* | 75 – 125 ms | 2 |
| *Good* | 0 – 75 ms | 3 |
| *Perfect* | 0 ms | 4 |

Tabel 2.3 Packet Loss menurut THIPON

*Packet Loss* merupakan jumlah packet yang hilang saat ditransmisikan dari pengirim ke penerima. Umumnya, pada perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima. Jika terjadi kongesti(penimbunan data) yang cukup lama, *buffer* akan penuh, dan data baru tidak akan diterima.

#### *2.4.4. Throughput*

*Throughput* adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps atau *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu. Untuk mencari *throughput* menggunakna rumus pada Gambar 2.1

$$\textbf{Throughput :} \quad \frac{\textit{Packed received (kb)}}{\textit{Time transmitted (s)}}$$

Tabel 2.1 Rumus Throughput

### 2.5. Jitsi Meet

*Jitsi meet* merupakan kumpulan proyek *open source*. *Jitsi meet* mampu menyediakan kemampuan konferensi video yang baik dan mudah digunakan. Jitsi meet salah satu solusi konferensi video yang open source dan terenkripsi. Tidak perlu membuat akun untuk *create room* atau pun *join room*, pengguna cukup memasukkan username. [9]

*Jitsi meet* terdiri dari kumpulan proyek:

- *Jitsi Meet* merupakan aplikasi *JavaScrip*t yang kompatibel dengan WebRTC yang menggunakan *Jitsi Videobridge* untuk memberikan konferensi *video* berkualitas tinggi.
- *Jitsi Videobridge* merupakan erver yang dirancang kompatibel WebRTC untuk merutekan aliran *video* di antara peserta dalam konferensi.
- *Jitsi Conference* Fokus merupakan server-*side focus component* yang digunakan dalam konferensi *Jitsi Meet* yang mengelola sesi media antara masing-masing peserta dengan *videobridge*.
- *Jitsi Gateway to SIP merupakan a*plikasi sisi server yang memungkinkan klien SIP reguler untuk bergabung dalam konferensi *Jitsi Meet*.
- *Jibri m*erupakan serangkaian alat untuk merekam dan / atau *streaming* konferensi *Jitsi Meet* yang berfungsi dengan meluncurkan *instance Chrome* yang dirender dalam *framebuffer* virtual dan menangkap serta mengkodekan keluaran dengan ffmpeg
- *Prosody* meerupakan server XMPP digunakan untuk pensinyalan

### 2.6. Raspberry Pi

*Raspberry pi* merupakan sebuah mikro computer kecil yang memiliki ukuran seperti kartu kredit. *Raspberry pi* ini dapat di program sesuai dengan kebutuhan penggunanya. Perangkat ini di ciptakan oleh *Raspberry pi foundation* dan bersifat *open source*. Tujuan awal dari perangkat ini digunakan sebagai perangkat belajar atau pun proyek di seluruh dunia. Perangkat ini juga memiliki port untuk input dan output yang lengkap.[10]

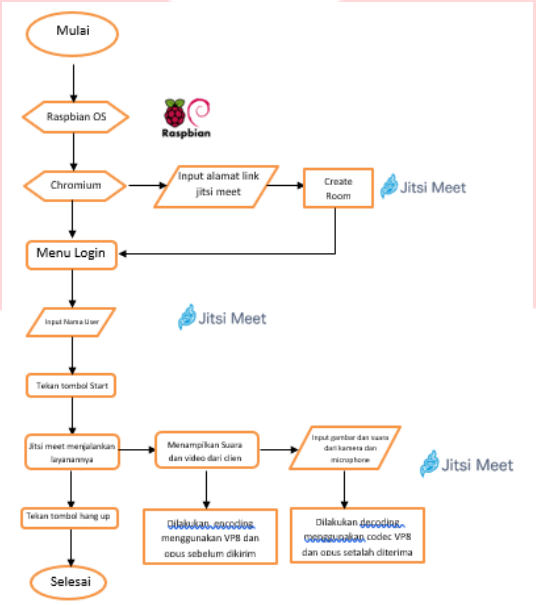
## 3. Model Sistem dan Perancangan

### 3.1. Desain Sistem

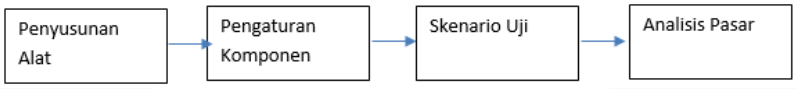
Pada tugas akhir ini akan dibahas model dan perancangan alat *home video conference* yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan manusia berkomunikasi melalui *Rasberry pi* 3. Pada gambar 3.1 merupakan desain sistem *home video conference* untuk *baby monitoring*. Dimana saat purwarupa ini di aktifkan, purwarupa ini otomatis akan melakukan proses *booting* Raspbian *operating system*, lalu masuk ke dalam *web browser*, di Tugas Akhir ini menggunakan web *browser chromium*. Kemudian masuk ke alamat link https://meet.jit.si/HARVIE, setelah masuk room, pengguna diminta memasukkan nama, dan menekan tombol mulai. Jitsi akan menyediakan layanan komunikasi *video* dan *audio* yang di kodekan dengan VP8 dan OPUS.

Langkah-langkah diatas merupakan diagram blok sistem rancangan perangkat *Home Video Conference* untuk *baby monitoring*. Berikut ini akan dibahas dari fungsi dalam pemodelan diatas, pertama tahap penyusunan alat, beberapa komponen alat yang terdiri dari raspberry pi, layar 3,5 inci, kamera raspberry pi v 1.3, microphone, dan speaker akan di rangkai beserta dengan packaging-nya. Pada tahap kedua dilakukan pemrograman alat, raspberry pi 3 akan diinstal sistem operasi raspbian melalui New Out Of Box Software (NOOBS). Kemudian, komponen lainnya yang menempel pada raspberry pi akan disetting melalui perintah pada terminal pada OS raspbian. Setelah semua komponen berhasil berfungsi, kemudian setting raspberry pi agar saat selesai booting masuk kedalam jitsi meet. Pada tahap 3 dilakukan Uji Coba, 2 raspberry pi yang telah siap digunakan untuk conference melalui jitsi meet dihubungkan dengan masuk pada room yang sama. Kemudian, dilakukan analisis Qos dan dibandingkan dengan aplikasi jitsi meet yang dilakukan pada 2 personal

computer. Pada tahap terakhir dilakukan analisis pasar, penulis melakukan survei pasar dengan membagikan kuisioner untuk mengetahui apakah purwarupa ini dapat diterima oleh masyarakat




Gambar 3.1 Diagram sistem




Gambar 3.3 Diagram blok

### 3.2. Perancangan

Perangkat *home video conference* ini dirancang dengan beberapa komponen utama dan komponen pendukung. Perangkat utama terdiri dari raspberry pi 3b yang memiliki *processor 4x ARM Cortex-A53 1.2GHz*, serta *RAM 1GB LPDDR2 (900 MHz)*. Raspberry pi 3 ini juga dilengkapi *wireless adapter* untuk koneksi internetnya.

Perangkat pendukung terdiri dair beberapa komponen. Pertama, Layar TFT 3,5 inchi dengan Resolusi 480x320, layar ini berfungsi sebagai output video serta input melalui touchscreennya. Kedua, Kamera Raspberry pi 3 yang memiliki kemampuan mengambil gambar 5 megapixel serta dapat merekam video 1080p30. Ketiga, Speaker dan microphone sebagai output dan input suara dari perangkat ini, speaker dan microphone dihubungkan dengan melalui usb soundcard melalui port usb.

### 3.3. Pengaturan komponen

Purwarupa *baby monitoring* ini menggunakan sisitem operasi raspbian. Instalasi sistem operasi tersebut menggunakan aplikasi NOOBS yang dapat didownload secara gratis melalui web resmi Raspberry foundation. Setelah download NOOBS, siapkan sd card yang telah diformat menggunakan sd card formatter, lalu ekstrak file .zip yang telah didownload kemudian copy paste pada sd card. Selanjutnya, sd card siap dipasangkan pada raspberry pi 3. Terakhir, ikuti langkah instalasi NOOBS pada raspberry.

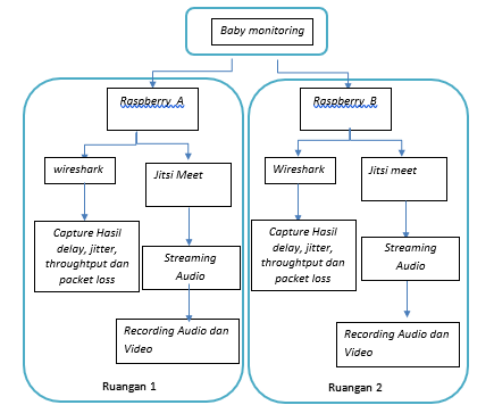
Layar dan kamera harus diatur agar dapat berfungsi. Pertama untuk layar, kita dapat download kode untuk mengaktifkan layar melalui github dengan alamat https://github.com/waveshare/LCD-show.git kemudian gunakan perintah “chmod” untuk mengeksekusi file yang telah didownload. Kemudian otomatis, raspberry akan restart dan layar aktif. Untuk kamera, dapat disetting melalui raspi config, pilih enable kamera. Untuk melakukan uji kamera dapat menggunakan perintah “raspistill”.

### 3.4. Skenario uji

Dalam skenario uji ini dilakukan oleh 2 perangkat seperti skenario dalam gambar 3.3, yaitu antara 2 perangkat *Home Video Conference*. Perangkat A sebagai perangkat utama untuk membuat ruangan pada *jitsi meet* agar terbentuk suatu ruangan untuk perangkat B ikut masuk ke dalam ruangan *jitsi meet* tersebut, sehingga terbentuk komunikasi video antara perangkat A dengan perangkat B. Setelah kedua perangkat berada dalam ruangan *jitsi meet* yang sama dan terjadi

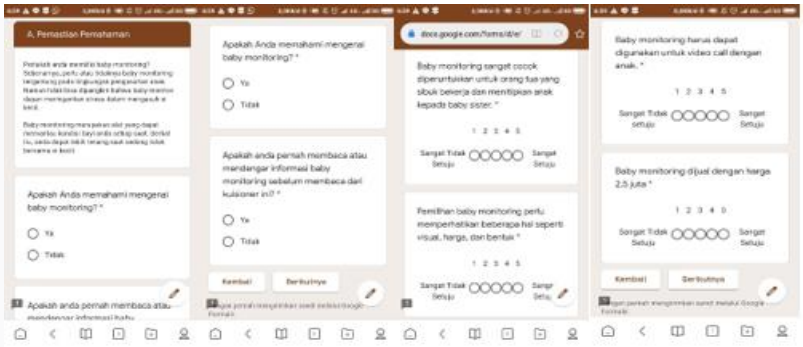
komunikasi, dilakukan analisis menggunakan wireshark. Data percobaan diambil pada *framerate* berubah-ubah yang menyesuaikan sinyal, 3 data diambil saat objek bergerak dan 3 data diambil saat objek diam.

Gambar 3.3 Skenario Uji




### 3.5. Survei Pasar

Ditahap jurnal ini, dilakukan survei pasar yang bertujuan untuk mengetahui apakah prototype perangkat ini dapat diterima masyarakat. Responden dari survei ini adalah warga negara Indonesia yang berumur lebih dari 17 tahun. Pada Gambar 3.4 ini merupakan beberapa pendapat yang penulis ajukan kepada responden.

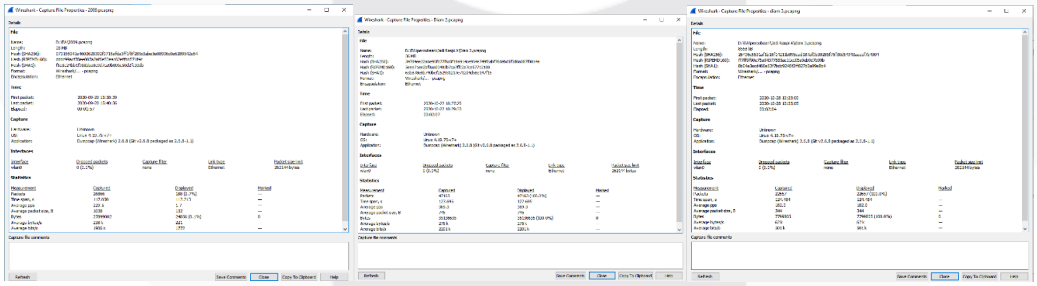


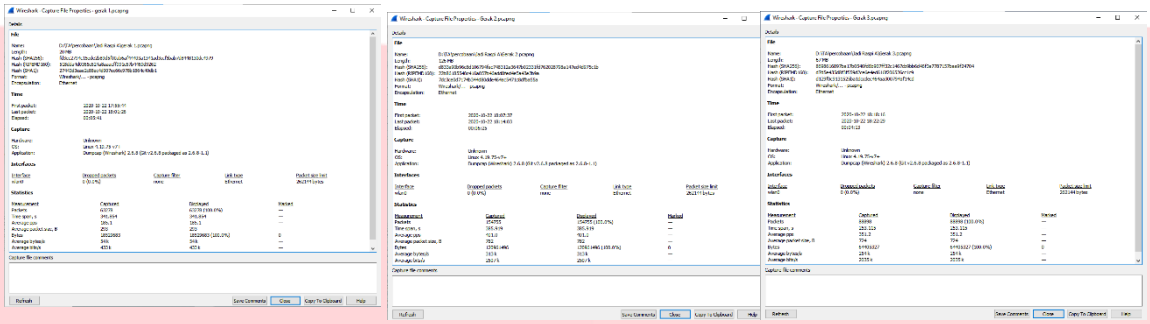
Gambar 3.4 Survei pasar

## 4. Hasil dan Analisis

Pengujian dilakukan sesuai dengan parameter QoS yang sudah dijelaskan pada bab 2, yaitu dengan menggunakan perangkat *home video conference* yang sudah dirancang sebelumnya. Adapun skenario tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

a. Pada tahap awal, alat akan diuji di beda ruangan dalam rumah.
b. Memulai aplikasi *video conference* menggunakan *jitsi meet* pada *Raspberry Pi*.
c. Melihat dan menghitung kualitas layanan dari aplikasi *video conference* meng-gunakan wireshark. Dilakukan 6 pengambilan data, 3 data saat objek bergerak dan 3 data saat objek diam.Lama uji perangkat per pengambilan data selama 5 menit. Gambar 3.4 merupakan hasil dari pengukuran dari wireshark. Dari gambar tersebut kita dapat menghitung:





Gambar 4.1 Tangkapan layar wireshark

4.1. Throughput

Dari gambar 4.1 dapat kita hitung nilai througput dari perangkat ini menggunakan rumus pada gambar 2.1. Hasilnya,

Tabel 4.1 Hasil Throughput

| Percobaan | Objek Gerak ($k\ bits/s$) | Objek Diam ($k\ bits/s$) |
|---|---|---|
| 1 | 16, 521 | 16,290 |
| 2 | 6,494 | 17,195 |
| 3 | 8,043 | 11,976 |
| Rata-rata | 10,352 | 15,153 |

Dari 3 kali percobaan diperoleh hasil rata-rata *throughput* untuk objek yang bergerak $10{,}352\ k\ bits/s$ dan yang diam $15{,}153\ k\ bits/s$. Hasil *throughput* tersebut disebabkan oleh *bitrate codec OPUS*, mampu melayani 6 kbps hingga 510 kbps, sehingga membentuk lebih banyak bit per detik. Maka, dari percobaan diatas kualitas *throughput* menggunakan *code*c OPUS dan VP8 cukup baik sesuai dengan *bitrate codec* OPUS.

4.2. Jitter

Hasil dari pencarian *jitter* pada Raspberry Pi A dengan menggunakan wireshark dan pengolahan microsoft excel adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Jitter

| Percobaan | Objek Gerak(s) | Objek Diam(s) |
|---|---|---|
| 1 | 0,006581 | 0.004179 |
| 2 | 0,003663 | 0,003538 |
| 3 | 0,004135 | 0,007961 |
| Rata-rata | 0,004793 | 0.003572 |

4.3. Packet Loss

Dari Gambar 4.1 Pada kolom dropped packet hasil nya 0 dan jumlah paket yang dikiri sama dengan paket yang diterima, maka tidak terdeteksi oleh wireshark adanya *packet loss*, sehingga dari sample data yang diambil tidak ditemukan ada *packet loss.*

4.4. Delay

Hasil dari pencarian *delay* pada Raspberry Pi A dengan menggunakan wireshark dan pengolahan microsoft excel adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Delay

| Percobaan | Objek Gerak (s) | Objek Diam (s) |
|---|---|---|
| 1 | 0,005256 | 0,004177 |
| 2 | 0,002478 | 0,002674 |
| 3 | 0,002983 | 0,005107 |

| | | |
|---|---|---|
| Rata-rata | 0.003572 | 0.003986 |

Dari hasil throughput, Jitter, Packet Loss, dan Delay kemudian di bandingkan dengan standart yang di keluar kan oleh THYPON. Maka,

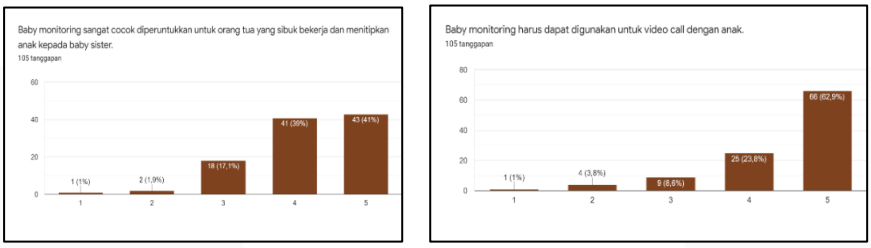
| Parameter | Objek bergerak | Objek diam | Indeks | Kategori |
|---|---|---|---|---|
| *Jitter* | 0,004793 $s$ | 0.003572 s | 3 | *Good* |
| *Packet Loss* | 0 | 0 | 4 | *Perfect* |
| *Delay* | 0.003572 $s$ | 0.003986 s | 4 | *Perfect* |

Tabel 4.4 Hasil perbandingan

Hasil perhitungan yang didapat pada pengujian, didapat bahwa hasil througput untuk objek yang bergerak 10,352 $k\ bits/s$ dan yang diam 15,153 $k\ bits/s$. sedangkan untuk jitter, packet loss, dan delay dapat dilihat di tabel 4.4, jika dibandingkan dengan kategori ketentuan yang dikeluarkan oleh THIPON. Maka dari segi QoS alat ini mencukupi kualitas standar yang dikeluarkan oleh THIPON.

4.5. Survei Pasar

Analisis ini dibuat dengan dasar survei yang telah dibuat sebelumnya. Setelah 2 hari terdapat ada 105 tanggapan yang masuk dari berbagai usia (diatas 17 tahun) dan status dalam keluarga. Hasil 67.6% atau 69 responden belum pernah mendengar sebuah produk baby monitoring.




Gambar 4.2 Hasil survey

*Ket: angka "1" berarti sangat tidak setuju dan angka "5" berarti sangat setuju*

Rupanya, orang tua tidak begitu yakin dengan orang yang mengurus anak mereka. Terlihat dari gambar 4.2 bahwa 80% atau 84 orang setuju bahwa anak dan *baby sitter* perlu diawasi dengan perangkat *baby monitoring* Pada Gambar 4.1 responden menyetujui bahwa *baby monitoring* perlu ada komunikasi 2 arah.. Dengan mempertimbangkan harga komponen, penulis mengusulkan kepada responden untuk menjual perangkat ini nantinya dengan harga Rp 2.500.000,00 untuk sepasang perangkat ini. Tanggapan dari responden, paling banyak adalah netral, kemungkinan jika harga perangkat ini dijual lebih murah maka perangkat ini diminati oleh responden.

## 5. Kesimpulan

**B**erdasarkan hasil dari pengujian alat dan survei pasar yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa, perencanaan perangkat *home video conference* untuk *baby monitoring* telah berhasil dilakukan dengan jitsi meet. Hasil pengujian alat didapat bahwa *quality of servise* dari sepasang perangkat ini memenuhi standar THIPON. Jika purwarupa *baby monitoring* 2 arah ini diproduksi, antusiasme responden untuk memiliki sangat tinggi, dikarenakan produk semacam ini belum banyak beredar di masyarakat.

## 6. Daftar Pustaka:

[1] C. Z. Marwan and N. Ikhsan, "VIDEO CONFERENCE DENGAN MENGGUNAKAN MULTICAST ROUTING MEMANFAATKAN PROTOCOL INDEPENDET MULTICAST ( PIM )." Departemen Teknik Elektro – Institut Teknologi Telkom.

[2] A. Handojo, R. Chandra, and J. Andjarwirawan, "Aplikasi Video Conference Dengan Kemampuan Beroperasi Pada Ipv4 Dan Ipv6," *Snati 2009*, vol. 2009, no. Snati, pp. 87–92, 2009.

[3] A. Watson and M. A. Sasse, "Evaluating audio and video quality in low-cost multimedia conferencing systems," vol. 3, no. 3, pp. 255–275, 1996.

[4] D. A. Mustofa, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM VIDEO CONFERENCE BERBASIS SISTEM OPERASI LINUX DI KANTOR PUSAT PERUM PEGADAIAN DESIGN AND IMPLEMENTATION OF VIDEO CONFERENCE SYSTEM BASED ON LINUX OPERATING SYSTEM AT CENTRAL OFFICE OF PEGADAIAN PUBLIC COMPANY." Universitas Telkom, 2008.

[5] D. Bregman, "Smart home intelligence - The eHome that learns," *Int. J. Smart Home*, vol. 4, no. 4, pp. 35–46, 2010.

[6] K. S. Raju and A. Sharma, "Comparison of two speech communication codecs for transmitting voice/speech over Zigbee," *2nd Int. Conf. Signal Process. Integr. Networks, SPIN 2015*, pp. 685–690, 2015, doi: 10.1109/SPIN.2015.7095283.

[7] J. Bankoski, P. Wilkins, and Y. Xu, "Technical overview of VP8, an open source video codec for the web," *Proc. - IEEE Int. Conf. Multimed. Expo*, 2011, doi: 10.1109/ICME.2011.6012227.

[8] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i2.454.

[9] "Jitsi.org - develop and deploy full-featured video conferencing." https://jitsi.org/ (accessed Sep. 22, 2020).

[10] "Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi – Raspberry Pi." https://www.raspberrypi.org/ (accessed Sep. 22, 2020).

[11] "Delivering Voice over IP Networks - Daniel Minoli, Emma Minoli - Google Buku." https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=45vSqUx74zEC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Minoli,+Daniel+and+Minoli,+Emma.+(2002).+Delivering+Voice+Over+IP+Network+2nd+ed.+Indiana+:+Wiley+Pubslishing.&ots=uoXyoRrMdj&sig=RLqCNLuF307bF_-HoZPfRAXGlHA&redir_esc=y#v=onepage&q=Minoli%2C Daniel and Minoli%2C Emma. (2002). Delivering Voice Over IP Network 2nd ed. Indiana %3A Wiley Pubslishing.&f=false (accessed Oct. 30, 2019).

[12] N. M. Edan, A. Al-Sherbaz, and S. Turner, "Design and evaluation of browser-to-browser video conferencing in WebRTC," in *2017 Global Information Infrastructure and Networking Symposium, GIIS 2017*, Dec. 2017, vol. 2017-December, pp. 75–78, doi: 10.1109/GIIS.2017.8169813.

[13] S. H. Jensen, A. Møller, and P. Thiemann, "Type analysis for JavaScript," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 5673 LNCS, no. 274, pp. 238–255, 2009, doi: 10.1007/978-3-642-03237-0_17.

[14] "WebRTC - Paduan Pengembang Web | MDN." https://developer.mozilla.org/id/docs/Web/Guide/API/WebRTC (accessed Oct. 21, 2019).