

IMPLEMENTASI VIDEO STREAMING PADA DESAIN PETA SANDBOX 3D BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN WEBRTC

Rizqi Subastian¹⁾, Muhamat Maariful Huda²⁾, T.D.S Candra Widyati³⁾
D4 Prodi Teknik Telkommil Politeknik Angkatan Darat¹⁾
Universitas Nahdlatul Ulama Blitar²⁾
komd4407@gmail.com¹⁾, Hudha.maariful@gmail.com²⁾,
siwi24@gmail.com³⁾

IMPLEMENTATION OF VIDEO STREAMING DESIGN OF SANDBOX 3D MAP BASED ON AUGMENTED REALITY WITH WEBRTC

Abstract: *The development of the current era where technology is developing rapidly one of which is use of the Augmented Reality (AR) method. Augmented Reality (AR) is a technology has an ordinary objects with transformed into real and life like objects. This study aims to assist the task of the Army in carrying out training and operational tasks when soldiers are explaining a strategy using 3D sandbox maps and live streaming which are useful for assisting the commanding officer in monitoring the explanation of the strategy explained by Indonesian Military. Changing the appearance of the mock-up that is still manual, into a real three-dimensional mockup where to read the object (sand) contained in the sandbox, by using a kinect sensor and illuminated by an LED projector. While this sandbox is equipped with a webcam which is useful for live streaming. Live streaming itself is used to allow top commandos or other soldiers to see live at the same time so that they participate in monitoring strategy explanations. This live streaming method uses the WebRTC protocol which is open source. This research can support the application of a sandbox map on a mock-up to help and make it easier for Indonesian Army soldiers.*

Keywords: *Augmented Reality (AR), live streaming, map, sandbox, sand*

Abstrak: *Perkembangan zaman saat ini dimana teknologi berkembang begitu pesat salah satunya adalah penggunaan metode Augmented Reality (AR). Augmented Reality (AR) ini merupakan sebuah teknologi dimana objek yang biasa-biasa saja dirubah menjadi seperti nyata dan objek seperti hidup. Penelitian ini bertujuan untuk membantu tugas TNI Angkatan Darat dalam melaksanakan latihan maupun tugas operasi ketika prajurit sedang menjelaskan sebuah strategi menggunakan peta sandbox 3D dan live streaming yang berguna untuk membantu komando atas memonitoring penjelasan strategi yang di jelaskan oleh prajurit TNI Angkatan Darat. Dengan mengubah tampilan maket yang masih manual, menjadi maket seperti nyata tiga dimensi dimana untuk membaca objek (pasir) yang terdapat pada sandbox, yaitu dengan menggunakan sensor kinect dan di terangi oleh LED proyektor. Sedangkan sandbox ini di lengkapi dengan webcam yang berguna untuk live streaming. Live streaming sendiri digunakan untuk memungkinkan para komando atas ataupun prajurit yang lain dapat melihat secara langsung pada waktu yang bersamaan sehingga ikut serta memonitoring penjelasan strategi. Metode live streaming ini dengan menggunakan protokol*

WebRTC yang dimana bersifat open source. Penelitian ini dapat menunjang dalam penerapan peta sandbox pada sebuah maket untuk membantu dan mempermudah prajurit TNI Angkatan Darat.

Kata kunci: Augmented Reality (AR), live streaming, peta, sandbox, pasir

PENDAHULUAN

Pada dasarnya Augmented Reality (AR) ialah teknologi yang sedang berkembang di seluruh dunia dengan mengkombinasikan dunia nyata dengan dunia virtual yang dibuat oleh komputer, sehingga batasan antara keduanya jadi lebih singkat. (Winatra et al., 2019) Teknologi ini bukan teknologi yang baru dimana teknologi ini sudah ada sebelumnya dan sudah dipergunakan oleh berbagai bidang. Keunggulan Augmented Reality (AR) ini dapat diimplementasikan secara luas di dalam berbagai media aplikasi smartphone saat ini yang berbasis android.

Teknologi ini memungkinkan untuk menambah informasi tentang objek dan lingkungan yang ada di sekitar bisa ditambahkan. Salah satunya bisa berinteraksi dalam wujud digital sehingga membantu berbagai aktivitas. Adapun teknologi *live streaming* dimana teknologi ini mengacu pada media objek secara online yang di rekam dan disiarkan secara *live*. Diharapkan dengan adanya teknologi ini dapat membantu para prajurit TNI Angkatan Darat dalam melaksanakan latihan maupun tugas operasi. Dikarenakan sebelumnya untuk pembuatan

maket masih manual yaitu dengan menggunakan bak pasir, serbuk kayu, lem dan pasir warna.

Sehubungan dengan hal diatas dalam mengembangkan teknologi *Augmented Reality (AR)*, dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah teknologi baru yaitu membuat peta sandbox 3D menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* yang di lengkapi dengan *live streaming* yang dimana untuk membaca motion atau bentuk objek menggunakan sensor kinect dan *live streaming* yang digunakan menggunakan metode open source yang berguna untuk mempermudah para komando atas maupun anggota lainnya untuk memonitoring penjelasan peta sandbox 3D secara *live* dan *real time*. Rumusan Masalah.

1. Bagaimana mengimplementasikan video *live streaming* pada *design* peta *sandbox* 3D.
2. Bagaimana *live streaming* dengan menggunakan *WebRTC*.
3. Bagaimana cara *setting live streaming* secara *real time show* yang mendukung aplikasi multi-paltform (Laptop dan android) dengan *WebRTC*.

Tujuan Penelitian.

Penulisan ini bertujuan untuk membuat peta *sandbox* 3D berbasis *Augmented Reality* yang di lengkapi dengan *live streaming* secara *real time*. Dimana untuk pembuatan peta *sandbox* ini memudahkan para prajurit TNI Angkatan Darat dalam pembuatan peta latihan ataupun pada saat penugasan. Peta *sandbox* ini terdapat *live streaming* yang berguna untuk mempermudah komando atas memonitoring penjelasan strategi penyerangan maupun pertahanan dari jauh secara *live*. Tentunya semakin modern dalam mengikuti perkembangan teknologi yang ada.

Manfaat Penelitian.

1. Dalam (OMP) untuk membantu anggota TNI Angkatan Darat dalam pembuatan peta maket ketika sedang melaksanakan latihan dan melaksanakan tugas di medan operasi. Karena dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini, pembuatan maket lebih modern dan fleksibel.
2. Dalam masa damai (OMSP) dimana untuk melihat dataran tinggi ataupun daerah rendah serta melihat peta secara nyata sebagai pembelajaran peta topografi, ditambah proses streaming secara live dapat menghubungkan untuk melakukan interaksi meski tidak berada di tempat yang sama.

Komponen Alat

1. Microsoft *Kinect* Xbox 360

Sensor *kinect* ini merupakan suatu *motion sensing unit device* yang dikembangkan untuk mengintegrasikan sebuah objek. *Kinect* memiliki fitur kamera RGB, *depth sensor*, serta *multiarray microphone*. (Fahmi et al., 2018)

2. Pasir Kinetik

Pasir kinetik merupakan kombinasi pasir dan bahan sintetis yang menghasilkan pasir dengan tekstur yang lebih lembut dari pasir tepi laut, tidak berhamburan serta hanya melekat pada pasir kinetik itu sendiri. (Annisa et al., 2018)

3. WebRTC

WebRTC (*Web Real-Time Communication*) merupakan teknologi website yang membolehkan komunikasi antar browser secara real time melalui bermacam media, seperti media suara, teks serta video. (Abdulghani & Gozali, 2020)

4. Webcam

Webcam merupakan perangkat kamera digital yang terhubung ke komputer atau laptop seperti kamera umumnya, webcam dapat menggunakan internet untuk mengirim gambar secara real-time. (Suraya et al., 2021)

5. Proyektor LCD

Proyektor merupakan satu buah alat optik yang pada biasanya digunakan untuk

memproyeksikan sebuah objek menjadi lebih besar. (Wagiyo, 2020)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Kualitatif.

Tempat Penelitian : di Bengkel Jurusan Teknik Telekomunikasi Poltekad Kodiklatad.

Waktu Penelitian : (April – November 2022)

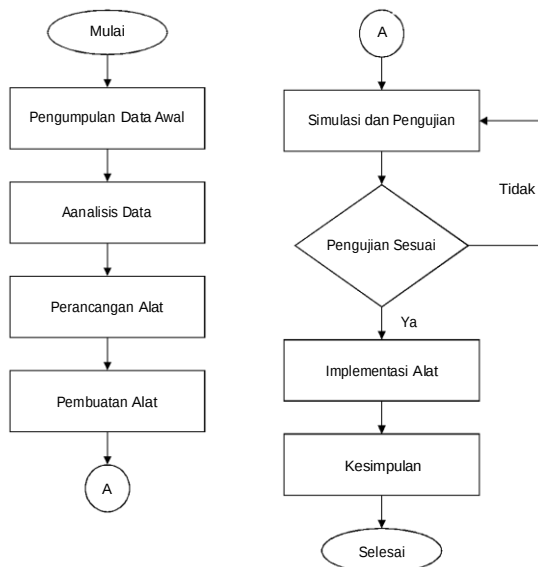
Variable Terikat :

- 1) *Augmented Reality*
- 2) *Live Streaming*
- 3) WebRTC
- 4) *Sandbox*

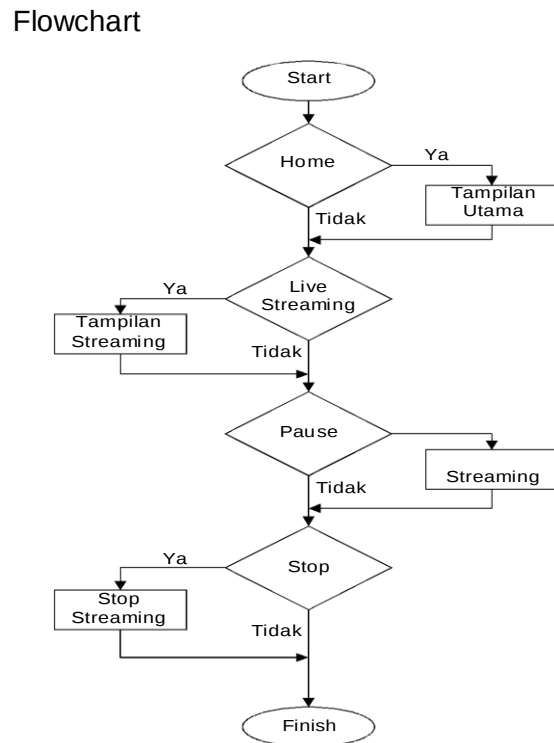
Variabel Bebas :

- 1) Peta
- 2) Jaringan Internet

Diagram Alir Penelitian

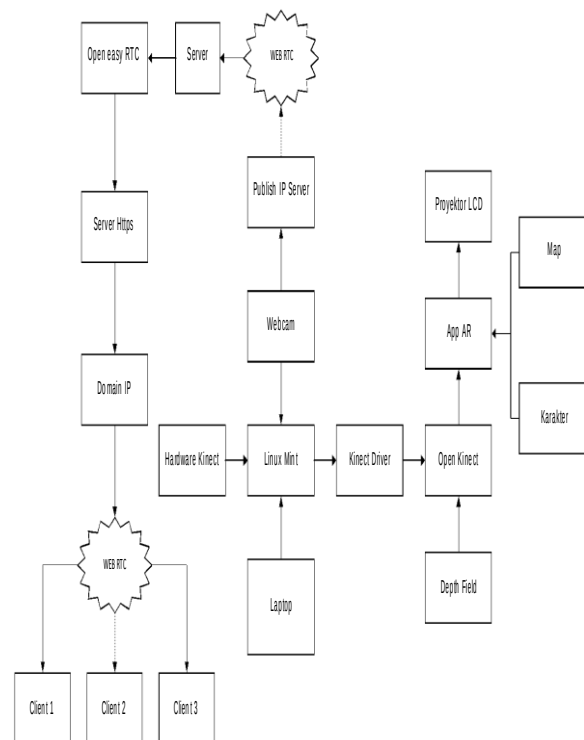


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Flowchart

Blok Diagram Alat



Gambar 3. Blok Diagram Alat

Penjelasan Blok Diagram Alat.

- a. Laptop dengan spesifikasi core-i5 dan RAM 4 serta kartu grafis Nvidia Geforce seri GTX.
- b. Hardware kinect menangkap objek
- c. Objek yang dikirim oleh kinect setelah melalui Operating System maka akan dibaca oleh driver kinect. Dalam hal ini driver yang digunakan adalah driver freenect, yakni driver open source pada linux.
- d. Dari kinect driver, objek diproses oleh openkinect.
- e. Aplikasi AR menggabungkan peta yang didapat dari googlemaps. Selain peta, aplikasi AR juga menampilkan karakter-karakter sebagai informasi koordinat karakter seperti tank atau prajurit.
- f. Lalu webcam menerima gambar dari hasil AR yang telah diproses pada linux mint dan ditampilkan oleh proyektor.
- g. Gambar yang diterima oleh webcam akan di publish atau di upload secara realtime secara online.
- h. Protocol pengiriman gambar yang digunakan adalah protocol WebRTC sebagai jembatan transmisi data antara gambar webcam dengan server.
- i. Server menerima gambar yang dikirim oleh linux mint.
- j. Setelah diterima maka gambar diolah oleh openeasyrtc. Openeasyrtc sendiri digunakan sebagai manajemen jalur komunikasi sehingga gambar yang diterima

oleh server dapat di distribusikan ke client yang telah terdaftar atau yang mempunyai hak akses terhadap sistem

k. Tampilan yang digunakan untuk menampilkan gambar berupa tampilan browser, sehingga aplikasi dapat dilihat secara multiplatform mengingat kebanyakan device sudah mendukung browser. dikarenakan menggunakan browser, maka memerlukan server http sebagai tampilan untuk menangani request gambar. karena WebRTC berhubungan dengan privacy maka server yang digunakan harus mempunyai layer security yang mumpuni. Maka dari itu server yang digunakan adalah server https atau http-secured.

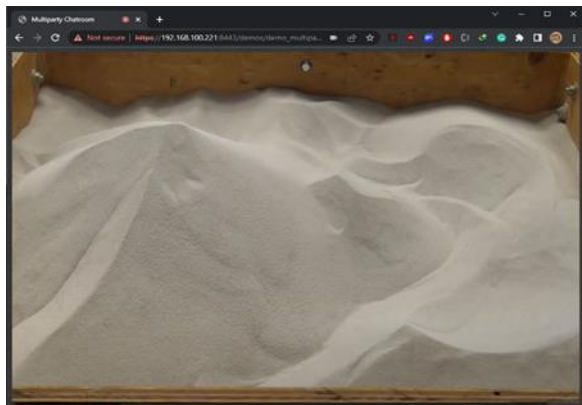
l. Tampilan di distribusikan kepada client melalui protocol WebRTC.

m. Client yang bisa mengakses bisa lebih dari satu. selama client mempunyai URL dan hak akses terhadap sistem.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan *streaming* video menggunakan webcam dan menerima video dengan *device* yang mendukung web browser. Penerima bisa jadi berupa smartphone atau komputer/Laptop. Berikut tampilan penerima data streaming.



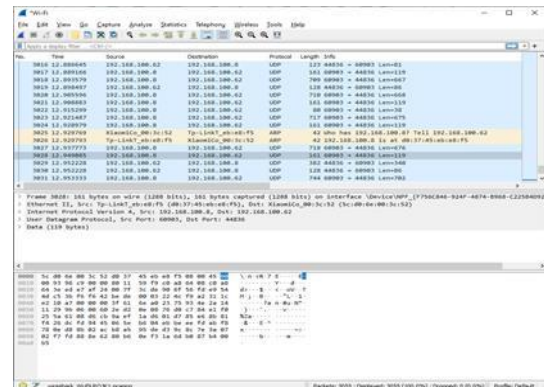
Gambar 4. Pengambilan Data *Streaming*

Karena metode yang digunakan adalah WebRTC maka penerima bisa mengakses melalui web dengan perantara browser yang mendukung WebRTC, dalam hal ini browser yang digunakan adalah browser google chrome yang telah diperbarui dengan update terbaru, sehingga proses transmisi data website bisa dilakukan. Untuk melakukan koneksi dengan mengarahkan web browser pada alamat ip dari alat yakni 192.168.100.221 melalui port https yakni port 8443.

Proses Analisa Data

1. Monitoring dengan Wireshark

Dalam aplikasi wireshark tertampil data *streaming* yang dilakukan oleh komputer dengan server *streaming*, tampilan monitoring wireshark sebagai berikut.

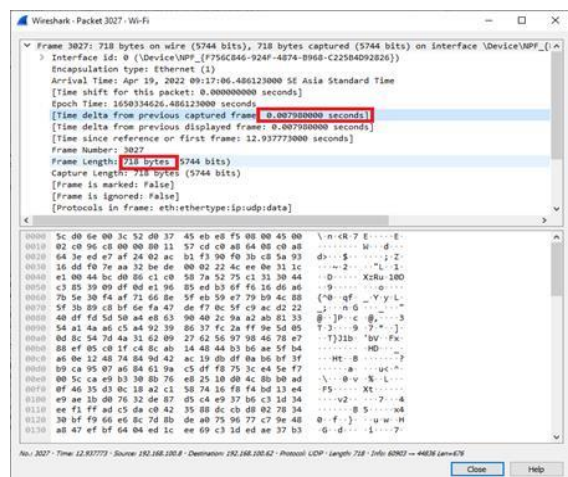


Gambar 5. Monitoring Wireshark

yang perlu dilakukan adalah melihat transmisi data dari ip source dan ip destination. Ip source adalah ip sumber atau ip server sedangkan ip destination adalah ip penerima.

2. Time Delay dan Paket Data

Time Delay pada pengiriman yakni dari alamat ip 192.168.100.8 menuju 192.168.100.62 sebagai berikut.



Gambar 6. Wireshark Time Delay

Time-delay = 0.00798 S ~ 7.98ms

Paket-data = 718 bytes

3. Troughput

Troughput dapat dihitung dengan menggunakan rumus dengan parameter data time-delay dan paket data. Dimana rumus yang digunakan adalah.

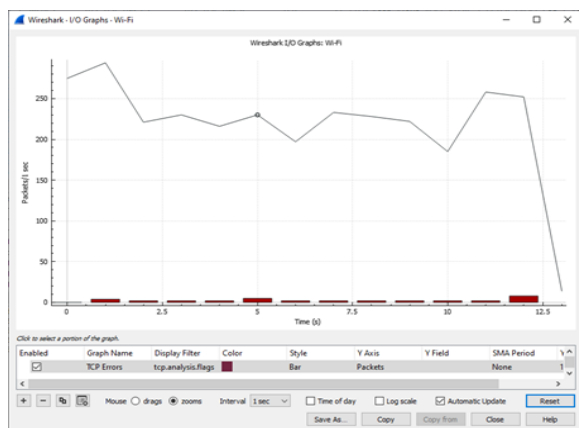
$$throughput = \frac{21222 - 2221}{22222}$$

Rumus yang digunakan seperti di atas dikarenakan timedelay dan paket-data sudah diketahui oleh wireshark. Tidak perlu menghitung besaran window dan roundtrip. Dari rumus diatas didapatkan bahwa.

throughput = 89974 Bps ~ 87 Mbps

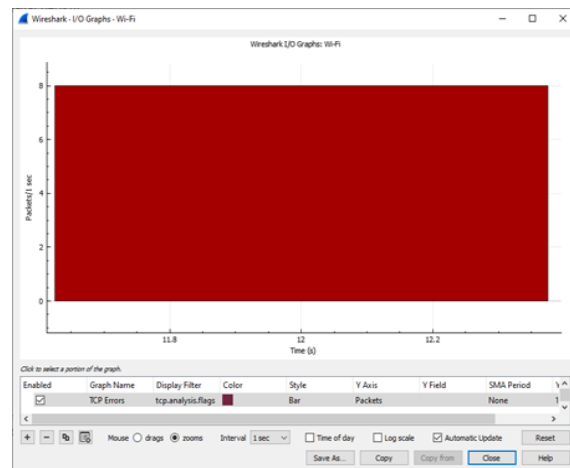
4. Packet Loss

Packet Loss atau tcp error dapat dilihat dalam statistik dalam aplikasi wireshark. Grafik paket loss sebagai berikut.



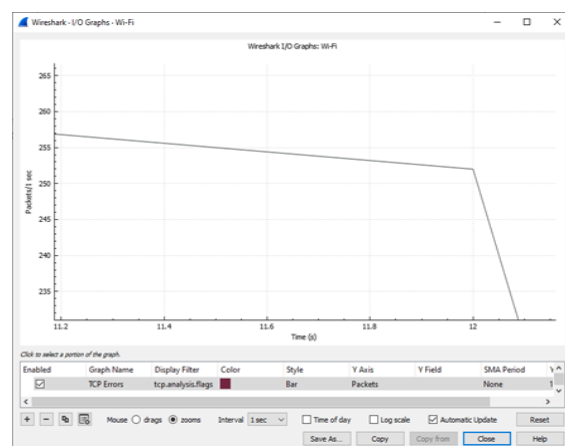
Gambar 7. Grafik Paket Loss

Paket Loss ditunjukkan dalam grafik batang berwarna merah. Jika diperbesar packet loss maximum sebagai berikut.



Gambar 8. Paket Loss Maximum

packet loss maximum = 8 packet
sedangkan total jumlah paket data pada saat terjadi paket loss maximum sebesar 1.5 Kb.



Gambar 9. Total Paket Loss

total packet = 255 packet
sehingga dapat dihitung packet loss dengan rumus sebagai berikut.

$$21222222 = \frac{222222}{22222222} * 100\%$$

$$21222222 = \frac{8}{255} * 100\% = 3.13\%$$

5. Bandwidth

Bandwidth adalah kecepatan data maksimum atas device atau jaringan yang digunakan. Dikarenakan pada percobaan pengambilan data menggunakan jaringan wifi pada router dengan standard 802.11n Maka menurut table berikut.

2.4 GHz	Theoretical Speed	Real-World Speed
802.11b	11 Mbps	2-3 Mbps
802.11g	54 Mbps	10-29 Mbps
802.11n	300 Mbps	150 Mbps

Gambar 10. Table Bandwidth

Bandwidth = 150 Mbps

6. Jitter

Jitter adalah variasi time delay pada transmis data. Untuk menghitung jitter maka diperlukan membaca beberapa timedelay pada paket data pada wireshark. Dalam percobaan kali ini timedelay yang diambil sebanyak 10 data. Data time delay sebagai berikut.

No	Paket Data	Delay (S)
1	87	0.0027
2	121	0.0093
3	121	0.0083
4	99	0.0017
5	70	0.0054
6	751	0.0021
7	38	0.00976

8	120	0.00147
9	121	0.00652
10	131	0.00263

Gambar 11. Data Time Delay Jitter

Variasi time delay atau jitter dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Jitter} = \text{maxDelay} - \text{minDelay}$$

$$\text{Jitter} = 0.00829 \text{ Sec} \sim 8.29\text{mS}$$

PENUTUP

Berdasarkan penelitian ini maka peneliti dapat mengambil kesimpulan komunikasi menggunakan video streaming ini dapat optimal apabila menggunakan koneksi berdasarkan standar ITU G.114. Dimana pada penelitian ini didapatkan sebuah hasil:

- Time delay = 0.00798 S ~ 7.98 mS
- Paket data = 718 bytes
- Troughput = 89974 Bps ~ 87 Mbps

d. Packet loss maximum = 8 packet Mengingat perkembangan teknologi video *streaming* untuk pemanfaatan teknologi dan komunikasi ke depan, maka harus di minimalisir kelemahan-kelemahan yang ada. WebRTC ini terbilang cukup aman karena kita membutuhkan izin dari pengguna/server yang dimana WebRTC berhubungan dengan *privacy*, maka server yang digunakan harus mempunyai *layer security* dan server yang digunakan adalah https. Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah teknologi WebRTC ini mungkin tidak hanya bisa digunakan untuk komunikasi *live streaming*

saja, mungkin bisa digunakan untuk transfer data ataupun grafik *real-time*.

Pesawat Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 212.
<https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1217>

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulghani, T., & Gozali, M. M. H. (2020). Sistem Konsultasi dan Bimbingan Online Berbasis Web Menggunakan WebRTC (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Suryakencana). *Media Jurnal Informatika*, 11(2), 42.
<https://doi.org/10.35194/mji.v11i2.1037>
- Annisa, Zulkifli, & Risma, D. (2018). The Effect of Kinetic Sand on Fine Motor Skills of Children Aged 4-5 Years At Tk Riadhussolihin Rambah Subdistrict Rokan Hulu District. *Jom Fkip Volume*, 5(1), 1–14.
file:///C:/Users/User/Downloads/19770-38257-1-SM.pdf
- Fahmi, M. I., Rivai, M., & Kusuma, H. (2018). Implementasi Sensor Kinect pada Mobile Robot untuk Inspeksi Objek yang Mengandung Bahan Kimia. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.30955>
- Suraya, H., Ziad, I., Elektro, J. T., Teknik, F., & Telekomunikasi, D. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kantuk Pada Mobil Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi Dan Kamera. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 20(3), 385–391.
<https://doi.org/10.32409/jikstik.20.3.2797>
- Wagiyo. (2020). Analisis Penggunaan Proyektor Lcd Sebagai Alat Bantu Proses Belajar Mengajar Pada Fakultas Ekonomi & Bisnis Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen*, 10(2087-0434 e-ISSN 2599-0810), 1–9.
<https://ejournal.umpri.ac.id/index.php/JIEM/article/view/1211>
- Winatra, A., Sunardi, S., Khair, R., Idris, I., & Santosa, A. (2019). Aplikasi Augmented Reality (Ar) Sebagai Media Edukasi Pengenalan Bentuk Dan Bagian