

Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Dengan Memanfaatkan Teknologi Web Real-Time Communication (Web RTC) Di SMP PGRI BAYAH

Samsul Fauzi¹, Darmawati^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹samsulfauzialoel@gmail.com, ^{2*}dosen01932@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Ujian merupakan cara untuk melakukan pengukuran kepada setiap siswa terhadap suatu materi atau bidang studi yang sudah diajarkan oleh guru di sekolah, sehingga dengan hasil pengukuran tersebut akan didapatkan suatu nilai yang dapat digunakan untuk mengambil berbagai keputusan. Dalam proses ujian di sekolah SMP PGRI BAYAH masih menggunakan cara konvensional, dan proses penilaian juga masih dilakukan secara manual oleh setiap guru. Terlebih lagi ketika adanya virus covid19 yang menimpa negara Indonesia juga negara-negara lain di dunia sehingga pemerintah Indonesia pada waktu itu mengharuskan setiap kegiatan belajar mengajar dilakukan secara jarak jauh atau online. Sehingga, hal ini menjadi permasalahan bagi sekolah SMP PGRI BAYAH dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar juga ujian. Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk membuat suatu aplikasi berbasis web dengan memanfaatkan teknologi WebRTC (Web Real-Time Communications) yang didalamnya dapat melakukan proses ujian secara online dan dapat diawasi secara langsung proses ujian oleh pengawas serta proses penilaian ujian dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metode waterfall. Bahasa pemrogramannya adalah javascript. Adapun tools yang digunakan yaitu, frontend menggunakan ReactJs, backend menggunakan ExpressJs, database menggunakan MySQL dan Komunikasi realtime menggunakan WebRTC. Hasil yang diharapkan dari pembuatan aplikasi ini adalah agar sekolah SMP PGRI BAYAH dapat melaksanakan ujian secara online dan dapat diawasi langsung oleh pengawas ujian, juga proses penilaian ujian dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem.

Kata Kunci: Ujian online, WebRTC, Javascript

Abstract– Exams are a way to measure each student on a material or field of study that has been taught by teachers at school, so that with the results of these measurements, a grade will be obtained that can be used to make various decisions. In the examination process at the PGRI BAYAH Junior High School, it still uses conventional methods, and the assessment process is also still carried out manually by each teacher. Moreover, when the covid19 virus hit the Country of Indonesia as well as other countries in the world so that the Indonesian government at that time required every teaching and learning activity to be carried out remotely or online. Thus, this is a problem for the PGRI BAYAH Junior High School in carrying out teaching and learning activities as well as exams. From this problem, the idea of creating a web-based application by utilizing WebRTC (Web Real-Time Communications) technology in which can carry out the exam process online and can be supervised directly by the exam process by the invigilator and the exam assessment process can be carried out automatically by the system. The method used in the development of this application is the waterfall method. The programming language is javascript. The tools used are, the frontend uses ReactJs, the backend uses ExpressJs, the database uses MySQL and realtime communication using WebRTC. The expected result of making this application is so that PGRI BAYAH Junior High School schools can carry out exams online and can be supervised directly by the exam supervisor, as well as the exam assessment process can be carried out automatically by the system.

Keywords: Online exam, WebRTC, Javascript

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi erat berkaitan dengan jaringan luas. Dengan adanya jaringan yang luas, pertukaran informasi menjadi tersebar sehingga dapat diakses tanpa ada batasan waktu dan tempat. Internet merupakan kumpulan jaringan yang terhubung secara luas dan memiliki berbagai alat media untuk mengaksesnya. Salah satu contohnya adalah bentuk interaksi antar sesama manusia yang cukup sering ditemukan seperti chat dan video call atau video conference, yaitu berbicara melalui fasilitas teks dan video yang diselenggarakan secara langsung (Lina et al. n.d.).

Sistem pendidikan di Indonesia pada awal munculnya virus covid19 mengalami kesulitan dalam proses kegiatan belajar mengajar khususnya pada proses ujian berlangsung baik itu Ujian Tengah Semester (UTS) maupun Ujian Akhir Semester (UAS) yang sebelumnya dilaksanakan dengan tatap muka, sekarang akibat dampak dari pandemi covid19, pemerintah memberlakukan kegiatan belajar mengajar untuk dilaksanakan secara online agar tidak terjadinya kerumunan dan mencegah tersebarnya virus covid19. Namun, sebagian sekolah di Indonesia masih belum mempunyai sistem ujian online. Ujian online merupakan sebuah sistem ujian yang dilaksanakan secara online atau menggunakan jaringan internet dengan memanfaatkan teknologi berbasis web yang berjalan pada sebuah web browser seperti google chrome, mozilla firefox, dan lain – lain.

SMP PGRI BAYAH adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMP di PAMUBULAN, Kec. Bayah, Kab. Lebak, Banten. Dalam menjalankan kegiatannya, SMP PGRI BAYAH berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terhadap sekolah tersebut dalam menjalankan proses kegiatan belajar mengajar dan juga ujian akibat dampak dari virus covid19 yang tadinya dilaksanakan tatap muka, sekarang pihak sekolah melaksanakannya secara online dengan memanfaatkan salah satu aplikasi seperti WhatsApp dan Zoom. Dalam proses pelaksanaan ujian online biasanya seorang guru akan membuat sebuah grup WhatsApp dengan membagi setiap kelas-kelasnya agar memudahkan dalam pelaksanaan ujian online. Namun dengan solusi seperti ini sebenarnya tidak cukup membantu guru dalam proses ujian berlangsung karena seorang guru harus menunggu dan tidak bisa mengawasi secara langsung proses ujian dan juga untuk proses penilaiannya pun akan membutuhkan waktu yang lama.

Dengan adanya kendala dan masalah yang dihadapi oleh sekolah ini, maka diperlukan adanya sistem ujian online dengan memanfaatkan teknologi WebRTC yang dalam komunikasinya bersifat realtime, sehingga baik guru dengan murid dapat berkomunikasi secara langsung dengan menggunakan fitur seperti video call dalam proses ujian sehingga seorang guru bisa mengawasi langsung murid-muridnya yang sedang melaksanakan ujian dengan fitur yang disediakan teknologi WebRTC tersebut.

WebRTC (*Web Real-Time Communications*) merupakan sebuah proyek *open-source* yang memungkinkan untuk dilakukannya komunikasi real-time lintas web browser. Teknologi ini berjalan diatas *backbone web browser* modern. Komunikasi tersebut nantinya terdiri dari pemanfaatan suara, video dan konektivitas menggunakan Javascript API tanpa plugin tambahan. Dengan teknologi ini pengembang web dapat membangun komunikasi real-time dengan lebih sederhana. Pengembang nantinya cukup menggunakan Javascript API dan pengguna pun tidak lagi diharuskan menginstal plugin tambahan. (Ainanda and Haryanto n.d.)

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dengan langsung terjun kelapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi dalam perusahaan secara langsung ditempat kejadian. Adapun observasi yang dilakukan dalam hal ini adalah penulis mengunjungi langsung ke SMP PGRI BAYAH.

b. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan mencari informasi dan referensi sebanyak-banyaknya dari buku referensi, jurnal-jurnal penelitian serta media online seperti website documentation yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi ujian online berbasis web dengan memanfaatkan teknologi WebRTC.

c. Wawancara

Penulis juga melakukan wawancara kepada pihak sekolah dengan tujuan untuk mendapatkan informasi penting yang bisa membantu proses penelitian di SMP PGRI BAYAH.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode waterfall, dan adapun tahapan-tahapan pada metode tersebut sebagai berikut :

a. Requirements

Pada tahapan ini dilakukan sebuah analisa mengenai kebutuhan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan pengguna (*user*) yang akan digunakan pada sistem aplikasi ujian online. Dalam sistem ini terdapat 3 user, yaitu admin sebagai user yang memiliki akses untuk manajemen data ujian online, guru pengawas yang memiliki akses untuk ikut mengawasi ujian online secara realtime, dan siswa yang memiliki akses untuk mengerjakan soal ujian online.

b. Design

Pada tahapan ini ditentukan mengenai seperti apa tampilan *user interface* dan *user experience* serta fitur fitur apa saja yang nanti akan diimplementasikan pada sistem aplikasi ujian online nya.

c. Implementation

Pada tahapan ini proses implementasi dari *requirements* dan desain dengan langsung melakukan pengkodean atau coding untuk membuat program aplikasi ujian online nya. bahasa pemrograman yang dipakai adalah javascript (NodeJs, ExpressJs, ReactJs, dan NextJs).

d. Verification

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian pada sistem aplikasi ujian online dengan menggunakan pengujian Black Box Testing untuk menguji apakah aplikasi sudah berjalan sesuai yang diharapkan.

e. Maintenance

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui jika dalam aplikasi terdapat bug atau error maka akan dilakukan pemeliharaan dan perbaikan agar sistem aplikasi bisa berjalan normal.

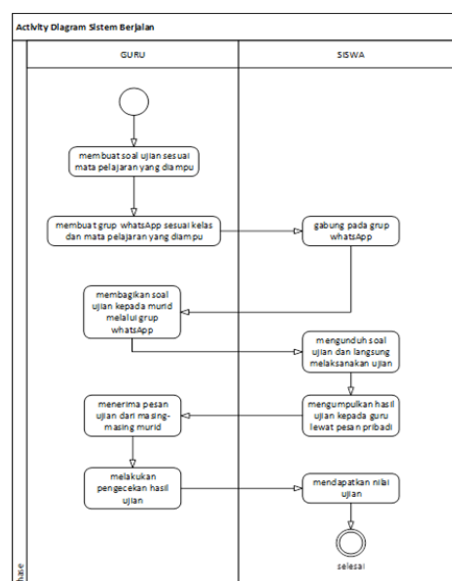
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa sistem akan membantu dalam pengumpulan informasi-informasi terhadap sistem yang sedang berjalan, sehingga dalam analisa sistem dapat diketahui sejauh mana kebutuhan yang telah ditangani oleh sistem yang sedang berjalan dan bagaimana agar kebutuhan-kebutuhan yang belum bisa terpenuhi dapat diberikan solusinya dan diterapkan dalam tahapan perancangan sistem.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

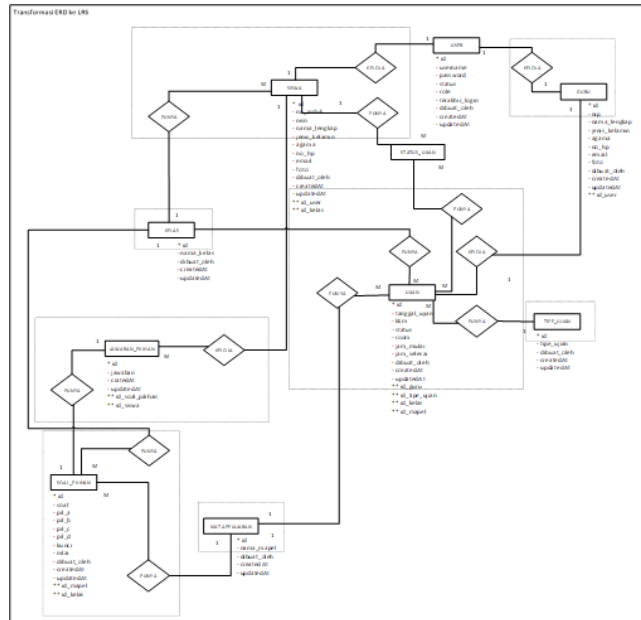
Analisa sistem berjalan saat ini khususnya ketika munculnya virus covid19 yang pada proses ujian dilaksanakan secara online dengan memanfaatkan aplikasi pesan pribadi sebagai alat komunikasi antara guru (pengawas ujian) dengan siswa (peserta ujian) sehingga dapat digambarkan dengan *activity diagram* sebagai berikut:



Gambar 1. Activity Diagram Sistem Berjalan

3.2.2 Transformasi ERD ke *Logical Record Structure (LRS)*

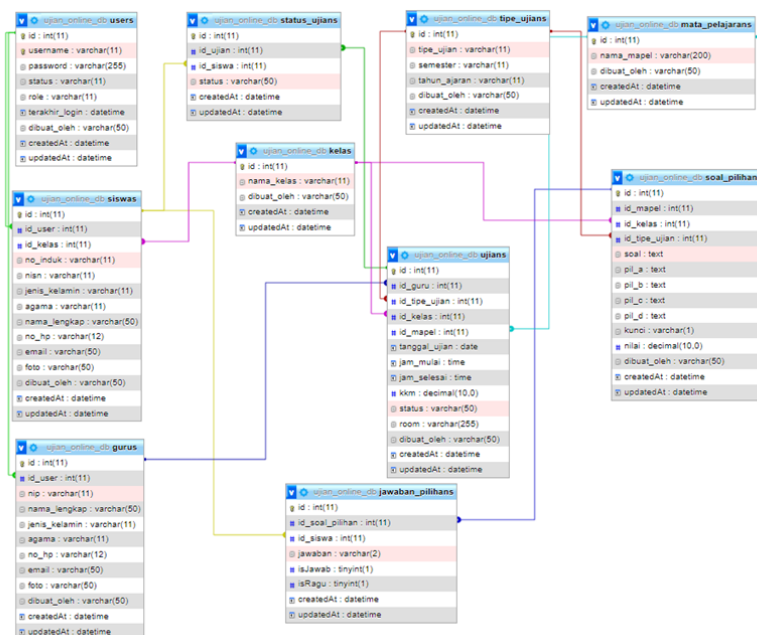
Berikut adalah gambar dari perancangan transformasi Entity Relationship Diagram (ERD) ke Logical Record Structure (LRS) untuk sistem usulan.



Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS

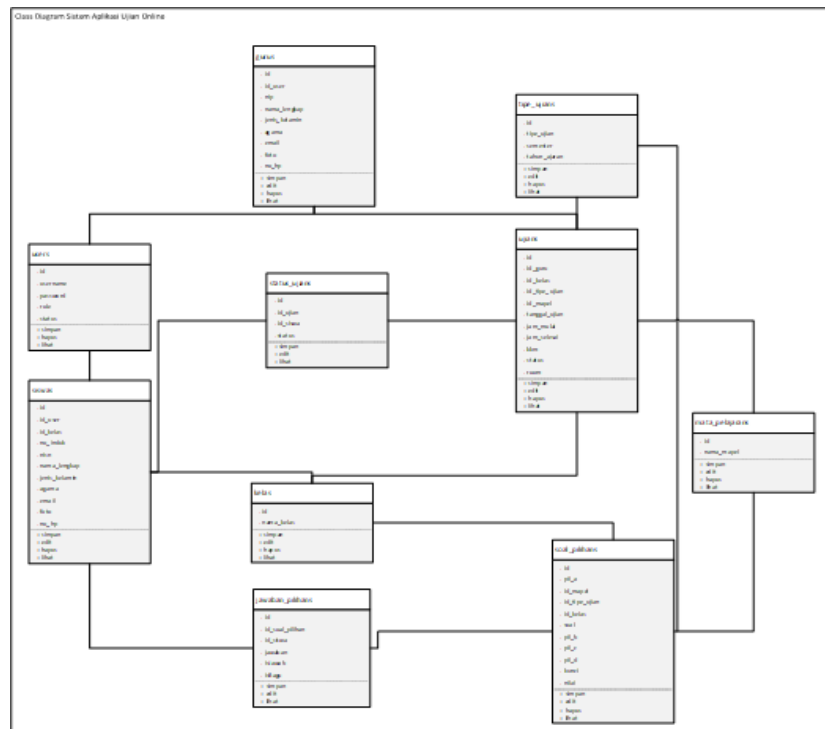
3.2.3 *Logical Record Structure (LRS)*

Berikut adalah gambar dari perancangan Logical Record Structure (LRS) untuk sistem usulan.



Gambar 5. Logical Record Structure (LRS)

3.2.4 Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Menurut Sudarsono dalam bukunya Analisis kebijakan publik, implementasi adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan penyelesaian suatu pekerjaan dengan penggunaan sarana (alat) untuk memperoleh hasil dari tujuan yang diinginkan. Pada tahap ini, hasil dari perancangan akan diterapkan di tempat penelitian.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem aplikasi ujian online adalah laptop yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Laptop Lenovo
- RAM 8 GB
- Processor Intel(R) Core (TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
- SSD 237 GB
- Camera Laptop 0,3MP 4:3 (640x480)

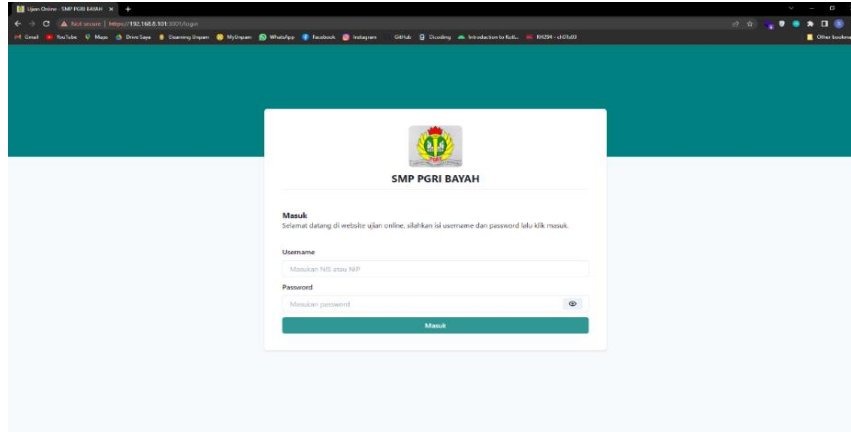
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Adapun untuk spesifikasi perangkat lunak dan tools yang digunakan untuk mendukung pembuatan sistem ini yaitu sebagai berikut:

- Window 10 Pro
- XAMPP Control Panel
- Chrome web browser
- Framework expressJs untuk backend
- Framework nextJs untuk frontend
- WebRTC

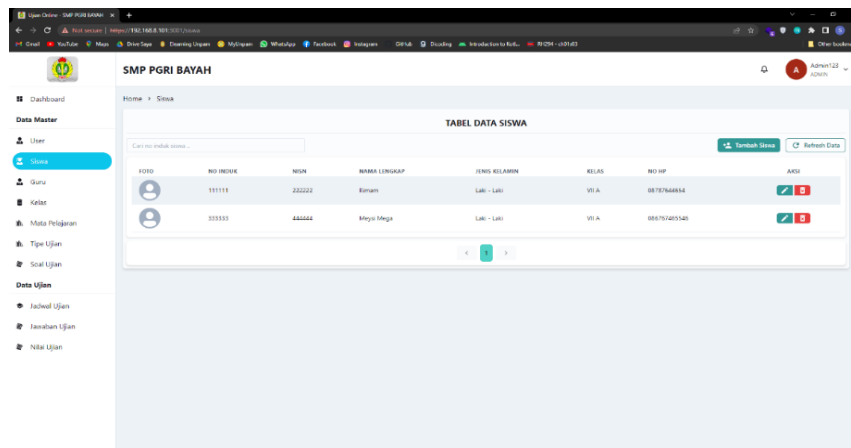
4.2 Implementasi user interface

4.2.1 Halaman Login



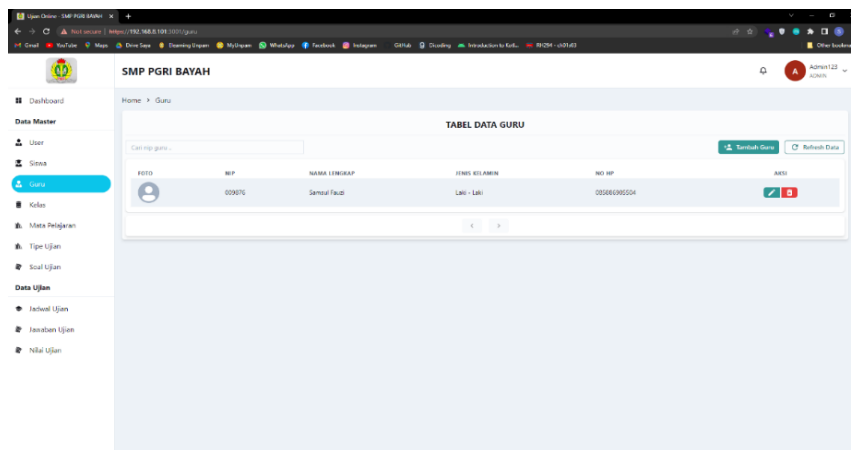
Gambar 7. Halaman Login

4.2.2 Halaman Data Siswa



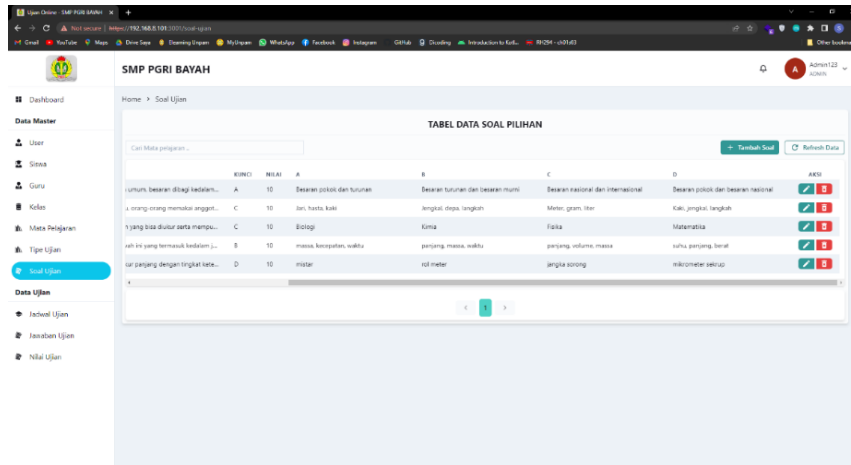
Gambar 8. Halaman Data Siswa

4.2.3 Halaman Data Guru



Gambar 9. Halaman Data Guru

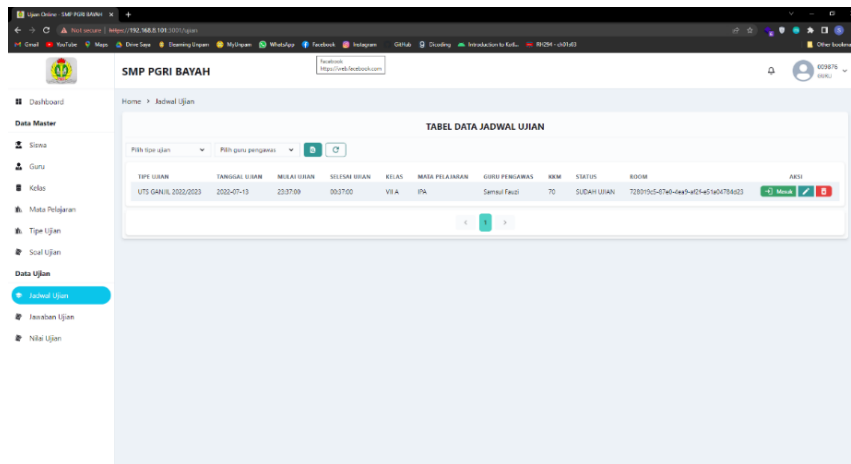
4.2.4 Halaman Data Soal



ID	Soal	Jawab
1	Contoh, besaran dibagi besaran...	A
2	... orang orang memukul anggot...	C
3	... yang bisa diukur serta mamp...	C
4	... ini yang termasuk besaran j...	B
5	... ar panjang dengan tingkat laka...	D

Gambar 10. Halaman Data Soal

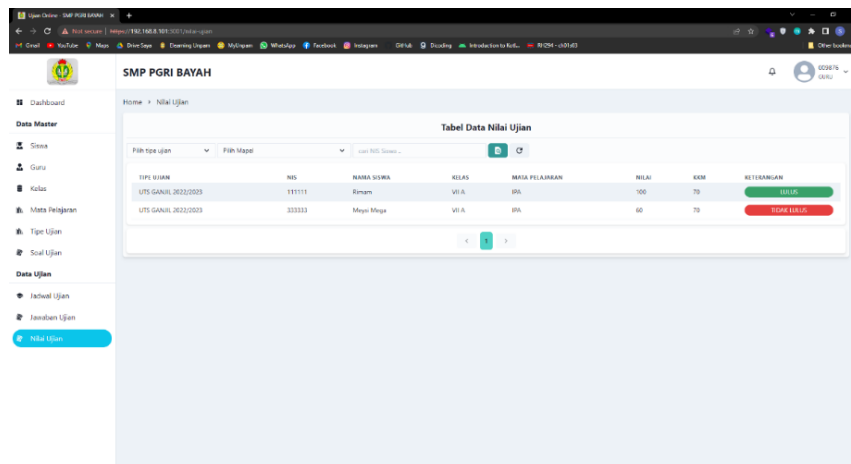
4.2.5 Halaman Data Jadwal Ujian



ID	Nama Ujian	Tanggal Ujian	Waktu Ujian	Lokasi
1	UTS GANIL 2022/2023	2022-07-13	20:30:00	VIA

Gambar 11. Halaman Data Jadwal Ujian

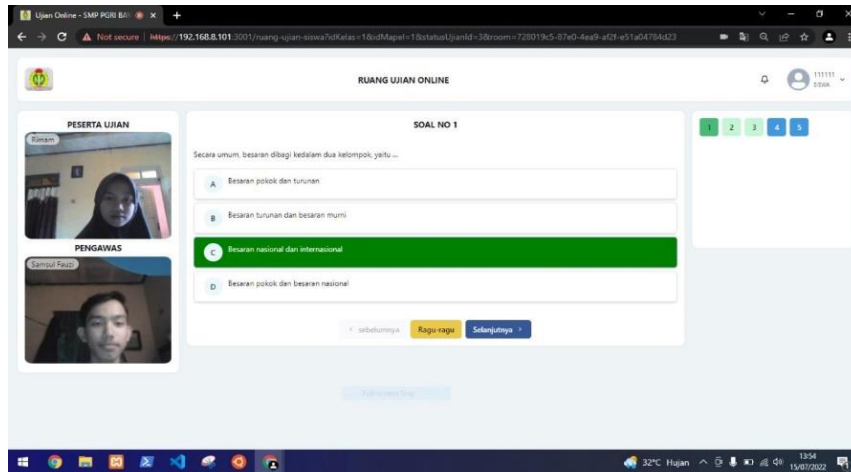
4.2.6 Halaman Data Nilai Ujian



ID	Nama Siswa	Kelas	Nilai	Status
1	UTS GANIL 2022/2023	111111	100	LULUS
2	UTS GANIL 2022/2023	333333	60	REKOR LULUS

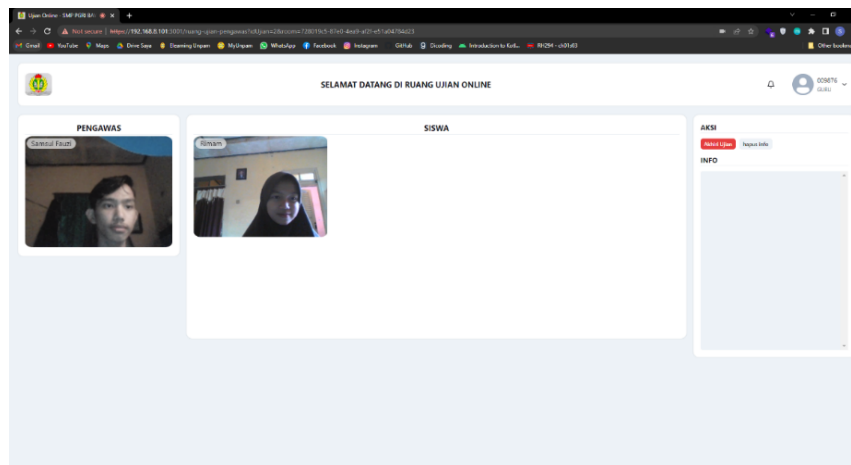
Gambar 12. Halaman Data Nilai Ujian

4.2.7 Halaman Ruang Ujian Siswa



Gambar 13. Halaman Ruang Ujian Siswa

4.2.8 Halaman Ruang Ujian Guru



Gambar 14. Halaman Ruang Ujian Guru

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai pengembangan aplikasi ujian online berbasis web yang memanfaatkan teknologi WebRTC maka, disini penulis mencoba menarik kesimpulannya yaitu sebagai berikut:

- Dengan adanya sistem aplikasi ini dapat membantu sekolah khususnya SMP PGRI BAYAH untuk melaksanakan ujian secara online.
- Dengan adanya sistem aplikasi ini bisa menjadi solusi dan langkah untuk menjalankan peraturan pemerintah ketika munculnya virus covid19, yaitu dengan melakukan kegiatan belajar mengajar khususnya ujian secara online atau jarak jauh.
- Dengan adanya sistem aplikasi ujian online ini dapat membantu sekolah untuk menghemat penggunaan kertas dan proses perhitungan nilai ujian masing-masing siswa bisa dilakukan secara otomatis oleh sistem.
- Penerapan teknologi WebRTC pada sistem aplikasi ini dapat membantu siswa dan guru pengawas untuk melaksanakan ujian secara online dengan ditambahkan fitur video call sehingga proses ujian bisa di awasi oleh pengawas ujian dan bisa mengurangi adanya kecurangan dalam proses ujian.

REFERENCES

- Contributors, M. (2022, 02 18). *Introduction to WebRTC protocols*. Retrieved from MDN: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebRTC_API/Protocols
- Hayati, R. (2021, 9 26). *Pengertian Rancangan Penelitian, Jenis, Format, dan Contohnya*. Retrieved from penelitianilmiah.com: <https://penelitianilmiah.com/rancangan-penelitian/>
- Salmaa. (2021, 11 02). *Pengertian Metode Penelitian, Tujuan, Macam, dan Contoh Lengkap*. Retrieved from penerbitdeepublish.com: <https://penerbitdeepublish.com/pengertian-metode-penelitian/>
- Ainanda, Rizki, and Edy Victor Haryanto. n.d. *Rancang Bangun Aplikasi E-Meeting Menggunakan WebRTC (Web Real Time Communication) Design and Build E-Meeting Applications Using WebRTC (Web Real Time Communication)*. Vol. 1.
- Rahmawanto, Endri, and Dewi Soyusiawati. 2015. *SISTEM INFORMASI UJIAN MANDIRI ONLINE BERBASIS WEB DI SMP N 1 SRANDAKAN (Information Systems Web-Based Online Self-Test in SMP N 1 Srandakan)*. Vol. 3.
- Kurniawan, Irfan, and Fazrol Rozi. 2020. *REST API Menggunakan NodeJS Pada Aplikasi Transaksi Jasa Elektronik Berbasis Android*. Vol. 1.
- Rohman, Fathur, Andika Bayu, Hasta Yanto, and Neneng Sutarsih. 2018. *Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : SMK Darma Nusantara Pandeglang)*. Vol. 7. Online.