

## PENERAPAN *MONOLITIC ARSITEKTUR* PADA APLIKASI UJIAN *ONLINE BERBASIS WEB*

Muhammad Iqbal<sup>1\*</sup>, Abdul Karim Syahputra<sup>2</sup>, Wiwin Handoko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

<sup>2</sup>Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

*email:* \*codeegoc@gmail.com

**Abstract:** Monolithic architecture is still widely used in application development, especially in small applications or applications with less complex features and functions. In designing an online exam website using a monolithic architecture. An online exam application is an application that allows students or examinees to take the exam online, without the need to come to a predetermined exam place. This online exam application is very helpful for students who live far from the test site, or for students who are sick and unable to physically attend the exam venue. This online exam application aims to make it easier for exam invigilators to manage students' grades. Based on the results of the application of the monolithic architecture, development is carried out easily because there is only one module that must be managed, it is easier to do testing because all application components are integrated in one module, it is easy to manage dependencies between components because they are all integrated in one module. However, for larger and complex applications, monolithic architectures are less appropriate and it is better to use separate architectures or physically separate architectures (such as microservices architectures).

**Keywords:** Architectures; Applications; Monolithic; Microservices; Online Exams

**Abstrak:** Arsitektur monolitik masih banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi, terutama pada aplikasi kecil atau aplikasi dengan fitur dan fungsi yang tidak terlalu kompleks. Pada perancangan website ujian online menggunakan arsitektur monolitik. Aplikasi ujian online merupakan aplikasi yang memungkinkan siswa atau peserta ujian untuk mengerjakan ujian secara online, tanpa perlu datang ke tempat ujian yang telah ditentukan. Aplikasi ujian online ini sangat membantu bagi siswa yang tinggal jauh dari tempat ujian, atau bagi siswa yang sedang sakit dan tidak dapat hadir di tempat ujian secara fisik. Aplikasi ujian online ini bertujuan untuk memudahkan pengawas ujian dalam mengelola nilai siswa. Berdasarkan hasil penerapan arsitektur monolitik tersebut pengembangan dilakukan dengan mudah karena hanya ada satu modul yang harus dikelola. lebih mudah untuk melakukan testing karena semua komponen aplikasi terintegrasi dalam satu modul, mudah untuk mengelola dependensi antar komponen karena semuanya terintegrasi dalam satu modul. Namun, untuk aplikasi yang lebih besar dan kompleks, arsitektur monolitik kurang sesuai dan lebih baik menggunakan arsitektur terpisah atau arsitektur yang terpisah secara fisik (seperti arsitektur microservices).

**Kata kunci:** Arsitektur; Aplikasi; Monolitik; Microservices; Ujian Online

## PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian suatu tujuan pengajaran oleh siswa, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi yang sedang ditempuh (Lail et al., 2021). Sistem ujian online merupakan sarana ujian yang dapat mengoptimalkan kegiatan ujian, karena sistem ujian online tidak memerlukan pengadaan kertas ujian dan menghemat waktu dalam pengkoreksian jawaban, sehingga efisiensi dan efektifitas yang menjadi tujuan pembuatan sistem ujian online dapat tercapai (Setiawan, 2016).

Pelaksanaan ujian secara konvensional tanpa menggunakan teknologi informasi yang berbasis kertas, soal dan jawaban dimana membutuhkan waktu dalam pemeriksaan hasil ujian peserta didik tersebut (Handoko et al., 2020). Kendala dalam pemeriksaan dan biaya pun tidak bisa dihindarkan saat pelaksanaan ujian online secara tradisional.

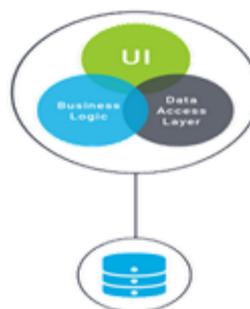
Oleh karena itu, dibutuhkan solusi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi. Demikianlah persoalan yang dialami SMK Swasta Assyifa. Berdasarkan uraian tersebut maka TIM Dosen dari STMIK Royal melakukan Pengabdian Masyarakat yang bertujuan untuk menjelaskan dan merancang aplikasi ujian online berbasis web menggunakan arsitektur monolitik. Arsitektur Monolitik merupakan *single deployment* unit, dimana sebuah aplikasi dibuat menjadi satu package besar yang berisi seluruh fitur pada aplikasi yang dibuat (Alchuluq et al., 2021).

Penggunaan media atau alat-alat modern di dalam pembelajaran bukan bermaksud mengganti cara mengajar yang baik, melainkan untuk melengkapi dan membantu para guru dalam

menyampaikan materi atau informasi (Kurniawan et al., 2020). Keuntungan yang ditawarkan dari sebuah pelaksanaan ujian yang terkomputerisasi adalah kecepatan dan kemudahan dalam proses pemberian skor.

Penguji tidak lagi melakukan pemeriksaan satu persatu pada lembar jawaban peserta kemudian menghitung skor melainkan nilai telah tersedia oleh perangkat lunak dalam basis data dengan penghitungan otomatis berdasarkan jawaban dari peserta (Saraswati & Putra, 2015). Selain itu, aplikasi ujian online juga memiliki fitur keamanan yang tinggi, sehingga siswa tidak dapat melakukan cheating atau curang saat mengerjakan ujian. Aplikasi ujian online biasanya menggunakan sistem login yang khusus, sehingga hanya siswa yang terdaftar saja yang bisa mengakses aplikasi tersebut.

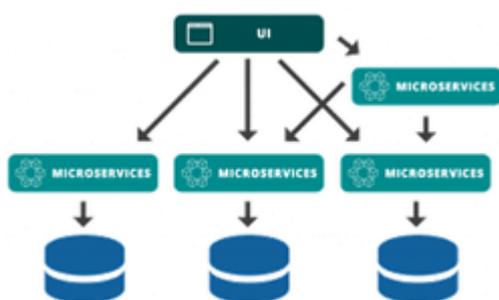
Sistem informasi enterprise pada umumnya dibangun dengan pendekatan monolitik, dimana aplikasi terbungkus dalam satu package besar, dan ketika terjadi perubahan (*requirement changes*) pada salah satu bagian kode program, akan berpengaruh besar terhadap kode program lainnya (Munawar & Hodijah, 2018). Arsitektur monolitik adalah salah satu jenis arsitektur aplikasi yang terdiri dari satu kode basis yang menangani semua fitur dan fungsi aplikasi. Arsitektur monolitik dapat dilihat dari gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Monolitik

Berbeda dengan arsitektur *Micro-service* yang merupakan sebuah arsitektur aplikasi yang memfokuskan pada pembagian tugas aplikasi ke dalam beberapa bagian kecil yang terpisah dan independent, yang masing-masing dapat dikembangkan, di-*deploy*, dan di-*maintenance* secara terpisah. Dari sudut pandang paradigma *microservices*, sebuah konsep kunci dalam *resilient engineering* adalah penyekatan (Alchuluq et al., 2021).

Arsitektur *microservice* merupakan alternatif arsitektur yang lebih terukur dan lebih fleksible. Pada arsitektur *microservice*, sistem informasi dirancang untuk terdistribusi dan menyediakan layanan secara lebih fokus dan spesifik.



Gambar 2. Arsitektur *Microservices*

Permasalahan besar akan dipecah menjadi beberapa solusi kecil yang disusun dalam satu *service*, dimana setiap *service* memiliki tanggung jawabnya sendiri (Messina et al., 2016)

**METODE**

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 22 November 2022. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan oleh Tim Dosen. Tim pengabdian terdiri dari 3 orang dosen. Tugas masing-masingnya, yaitu 1 orang menjadi Narasumber 1, 1

orang menjadi Narasumber 2, dan 1 orang menjadi instruktur peserta dalam praktek.

Pada pelaksanaan pengabdian, pembuatan aplikasi ujian online dilakukan dengan memanfaatkan arsitektur monolitik. Pemilihan Arsitektur tersebut dikarenakan masih tahap awal dan apabila sudah berkembang lebih luas akan menerapkan arsitektur *microservice*.

Berdasarkan salah satu dari permasalahan pada sekolah umumnya seperti terjadinya kebocoran soal ujian sebelum pelaksanaan ujian dimulai, kebocoran tersebut bisa berasal dari oknum tenaga pengajar ataupun dari tempat percetakan dimana lembar soal dicetak. Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi untuk dapat membuat soal acak.

Aplikasi ujian online biasanya menggunakan sistem *login* yang khusus, sehingga hanya siswa yang terdaftar saja yang bisa mengakses aplikasi tersebut. Aplikasi ujian online juga memudahkan pengawas ujian dalam mengelola nilai siswa. Setelah siswa menyelesaikan ujian, nilai yang didapat akan tersimpan secara otomatis di aplikasi, sehingga pengawas ujian tidak perlu lagi menghitung nilai secara manual.

Berdasarkan identifikasi masalah dan tujuan dari pengabdian dirancang aplikasi ujian berdasarkan kebutuhan SMK Swasta Assyifa sebagai berikut, yang terdiri dari empat level pengguna, yaitu: Operator, Guru, Siswa dan Kepala Sekolah.

Setiap akun memiliki hak akses yang berbeda seperti operator memiliki akses Kelola Data Mata Pelajaran, Kelola Data Kelas, Kelola Data Guru, Kelola Data Ruangan, Kelola Data Siswa, Kelola Data Paket Soal, Gudang Soal, Jadwal, Laporan Hasil Ujian dan Laporan Absensi. Sedangkan pada level Guru, guru dapat mengakses Mata Pelajaran,

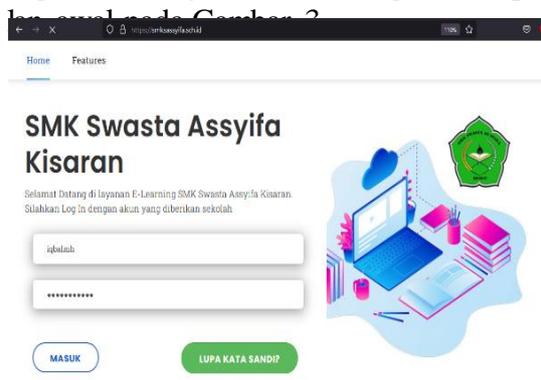
Kelola Data Bahan Ajar, Kelola Data Kelas, Kelola Data Paket Soal, Kelola Data Gudang Soal, Kelola Data Jadwal Laporan Hasil Ujian, Laporan Absensi serta Layanan Chat (Berbagi File). Pada level hanya dapat mengakses Bahan Ajar / Materi / Modul dan Akses Ujian.

Terakhir level kepala sekolah yang dapat mengelola Data Akses Mata Pelajaran, Kelola Data Bahan Ajar, Laporan Hasil Ujian, Laporan Absensi dan Layanan Chat (Berbagi File) seperti guru.

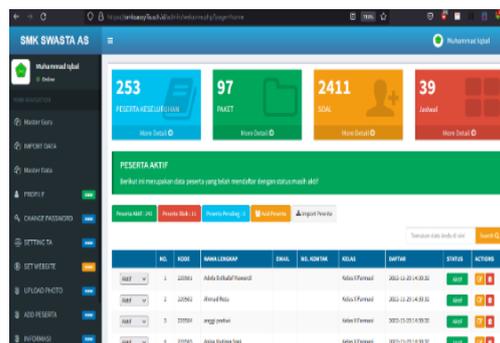
Aplikasi ujian online yang dirancang pada SMK Swasta Assyifa memiliki beberapa fitur di antaranya, Akses Ujian dapat disesuaikan 1 – 5 kali akses bahkan memungkinkan Akses Unlimited, Timer per Soal (Metode Soal disajikan searah), Timer per Paket Soal (Metode Soal disajikan bisa berpindah soal), Entry Soal (instant) tanpa paket soal dan Set Timer per soal.

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan kebutuhan dari pihak sekolah mengenai fitur aplikasi ujian, maka diperoleh aplikasi ujian yang dibuat dan dapat diakses pada <https://smksassyifa.sch.id> dengan tampilan awal pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Awal



Gambar 4. Halaman Dashboard

Tahapan pembuatan aplikasi ujian online dapat diuraikan sebagai berikut: (1) Identifikasi kebutuhan dan tujuan: Pertama, penting untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan dari aplikasi ujian online yang akan dibuat. Hal ini akan membantu dalam menentukan fitur-fitur yang harus dimiliki oleh aplikasi, serta menyusun rencana pengembangan yang tepat., (2) Perencanaan arsitektur: Setelah kebutuhan dan tujuan ditentukan, langkah selanjutnya adalah merencanakan arsitektur aplikasi.

Arsitektur aplikasi akan menentukan bagaimana aplikasi tersebut akan dikembangkan dan dijalankan. Untuk aplikasi ujian online, arsitektur yang cocok mungkin adalah arsitektur monolitik atau arsitektur microservices., (3) Pembuatan mockup dan spesifikasi fitur: Setelah arsitektur ditentukan, langkah selanjutnya adalah membuat mockup dan spesifikasi fitur untuk aplikasi. Mockup akan membantu dalam menentukan tata letak dan desain aplikasi, sementara spesifikasi fitur akan menentukan fungsi-fungsi apa yang harus dimiliki oleh aplikasi., (4) Pembuatan kode: Setelah mockup dan spesifikasi fitur selesai, langkah selanjutnya adalah membuat kode aplikasi. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, seperti Java, Python, atau bahasa lainnya., (5) Testing: Setelah kode selesai dibuat,

tahap selanjutnya adalah melakukan testing terhadap aplikasi., (6) *Deployment*: Setelah testing selesai, aplikasi siap untuk di-*deploy* ke *server* atau lingkungan yang sesuai untuk dijalankan., (7) *Pemeliharaan*: Setelah aplikasi dijalankan, tim pengembang akan terus memelihara dan mengelola aplikasi, termasuk memperbaiki bug, menambah fitur baru, dan lain-lain.

Mekanisme arsitektur monolitik meliputi beberapa tahap seperti berikut: (1) Pembuatan kode: Semua kode yang dibutuhkan untuk menangani semua fitur dan fungsi aplikasi dibuat dan dikembangkan dalam satu proyek atau repositori kode yang sama, (2) Kompilasi: Setelah kode selesai dibuat, kode tersebut dikompilasi menjadi satu modul utuh yang dapat dijalankan sebagai satu aplikasi., (3) *Deployment*: Setelah modul utuh terkompilasi, modul tersebut *dideploy* ke server atau lingkungan yang sesuai untuk dijalankan sebagai satu aplikasi., (4) *Running*: Setelah deployment selesai, aplikasi monolitik dapat dijalankan sebagaimana mestinya.

Berikut beberapa dokumentasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa pelatihan di SMK Negeri 1 Kisaran:



Gambar 5. Penyampaian Materi



Gambar 6. Praktikum Demo Aplikasi

## SIMPULAN

Aplikasi ujian *online* juga mempermudah pengawas ujian dalam mengelola ujian. Mereka tidak perlu repot-repot mencetak soal ujian atau menyebarkan soal ujian kepada siswa satu per satu. Cukup dengan mengupload soal ujian ke aplikasi ujian *online*, siswa sudah bisa mengerjakan ujian dengan mudah. Aplikasi ujian online juga sangat membantu bagi siswa dan pengawas ujian dalam mengelola ujian secara efektif dan efisien.

Aplikasi ujian online juga memberikan kemudahan bagi siswa yang tinggal jauh dari tempat ujian atau yang sedang sakit. Pada perancangan aplikasi ujian menggunakan arsitektur monolitik, semua komponen aplikasi terintegrasi dalam satu modul yang sama, sehingga mudah untuk mengelola dependensi antar komponen dan melakukan *testing*. Namun, arsitektur ini kurang skalabel dan sulit untuk mengelola aplikasi yang besar dan kompleks.

Dalam pengembangan sistem, arsitektur sistem merupakan tahap awal yang penting, karena arsitektur sistem akan menentukan bagaimana sistem akan dirancang dan dikembangkan. Akan

tetapi, arsitektur ini kurang skalabel dan sulit untuk mengelola aplikasi yang besar dan kompleks. Oleh karena itu, ke depannya aplikasi yang sudah meluas perlu menerapkan arsitektur *microservices* dimana focus pembagian tugas aplikasi ke dalam beberapa bagian kecil yang terpisah dan independent, yang masing-masing dapat dikembangkan, di-*deploy*, dan di-*maintenance* secara terpisah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alchuluq, L., TEKINFO, F. N.-, & 2021, undefined. (2021). Analisis Pada Arsitektur Microservice Untuk Layanan Bisnis Toko Online. *Journals.Upi-Yai.Ac.Id*, 22(2), 61. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/TEKINFO/article/download/1761/1463>
- Handoko, W., Iqbal, M., & Efendi, Z. (2020). Pelatihan Penerapan Simulac 1.0 Berbasis Web Bagi Guru Smk Negeri 1 Kisaran. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 3(2), 135–140. <https://doi.org/10.33330/jurdimas.v3i2.485>
- Kurniawan, A., Ocviansyah, D. F., & Andriyanto, A. (2020). Sistem Ujian Berbasis Online. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 7(2), 43–50. <https://doi.org/10.23887/jptm.v7i2.26493>
- Lail, J., Ubaidillah, M., Moh, R., & Hendra, K. (2021). *Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi Membangun Sistem Informasi Ujian Online berbasis Web pada MAN 1 Probolinggo menggunakan bahasa pemograman PHP dan MySQL*. 2(1), 52–61.
- Messina, A., Rizzo, R., Storniolo, P., & Urso, A. (2016). A Simplified Database Pattern for the Microservice Architecture. *The Eighth International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications, June*, 35–40. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3529.3681>