

PROPOSAL SKRIPSI NON KELAS

**PENGEMBANGAN APLIKASI KELAS BELAJAR “AJARIN” UNTUK
MENINGKATKAN PELUANG KERJA PENGAJAR FREELANCE
BERBASIS WEBSITE**

**WEB-BASED LEARNING CLASS APPLICATION DEVELOPMENT
“AJARIN” TO INCREASE FREELANCE LECTURERS’ WORK
OPPORTUNITY**

Topik: E-Application

| | | |
|------------|--------------------|---------------------------------|
| 2440092246 | Bryan Valerian | Computer Science / 082286122735 |
| 2440092321 | Evan Vitto Renjiro | Computer Science / 081911603130 |
| 2440092372 | Ivander Gladwin | Computer Science / 082254390408 |



BINUS University

2023

Diperiksa oleh**

A blue ink signature of Puti Andam Suri, written over a blue circular stamp.

D6416 – Puti Andam Suri, S.Kom, M.TI

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| DAFTAR ISI..... | ii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5. Ruang Lingkup | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1. Landasan Teori | 7 |
| 2.1.1. Aplikasi Berbasis Web | 7 |
| 2.1.2. Bimbingan Belajar | 7 |
| 2.1.3. Les Private..... | 7 |
| 2.1.4. Kanban..... | 8 |
| 2.1.5. SDLC (Software Development Life Cycle) | 8 |
| 2.1.6. Waterfall Model | 9 |
| 2.1.7. React | 10 |
| 2.1.8. Java..... | 10 |
| 2.1.9. Springboot..... | 11 |
| 2.1.10. Database Postgre | 11 |
| 2.2. Literature Review | 12 |
| 2.3. Aplikasi sejenis..... | 13 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN..... | 15 |
| 3.1. Metode Penelitian..... | 15 |
| 3.1.1. Pengumpulan Data | 15 |
| 3.1.2. Pengembangan Aplikasi | 15 |
| 3.2. Analisis Masalah | 16 |
| 3.2.1. Perbandingan dengan Aplikasi Sejenis | 16 |
| 3.2.2. Analisis Permasalahan..... | 17 |
| 3.2.3. Usulan Pemecahan Masalah | 18 |
| 3.3. Perancangan..... | 20 |
| 3.3.1. Software Design Document | 20 |
| 3.3.2. Perancangan Sistem | 23 |
| REFERENSI | 26 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak awal kemunculannya di sekitar Asia Timur pada akhir abad ke-20, bimbingan belajar atau yang secara awam dikenal di Indonesia dengan nama “les privat” telah menjadi fenomena yang mendunia hingga sekarang. Les sendiri merupakan jasa mengajar secara privat yang membantu murid dalam mengembangkan dirinya di bidang pendidikan dengan tujuan untuk membantu murid tersebut agar dapat mengikuti atau bahkan melampaui sistem pendidikan dan kurikulum yang ada di sekolah. Meskipun berdiri sebagai entitas yang independen, jasa les ini sangat ramai diminati dan berhasil menunjukkan potensinya dalam mengembangkan dunia Pendidikan (Hamid et al., 2018). Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan di Kamboja, sebagian besar murid teridentifikasi mengikuti pembelajaran diluar jam sekolah. Tercatat dari 1,274 murid sebagai partisipan, 74,7% diantaranya mengikuti bimbingan mengajar sejak Kelas 9, dan 89,8% sejak kelas 12. Mereka mengikuti kelas belajar tambahan karena merasa jam belajar reguler di sekolah masih tidak cukup untuk para gurunya dapat menjelaskan setiap poin materi dengan lebih jelas, memberikan para murid kesempatan untuk bertanya, dan memberikan lebih banyak latihan. Terlebih siswa kelas 12 menilai bahwa kelas belajar privat membuat mereka dapat mempersiapkan diri untuk bisa lebih baik dalam mengikuti ujian dan masuk ke universitas. Para pengajar kelas privat juga tak keberatan dengan hal ini karena dapat memberikan mereka penghasilan tambahan (Bray et al., 2018).

Di tahun 2020, kemunculan COVID-19 menimbulkan dampak yang sangat besar pada seluruh dimensi masyarakat, termasuk dengan sektor pendidikan dan ekonomi, dimana lapangan kerja semakin sedikit dikarenakan usaha-usaha kecil maupun menengah yang mulai tutup, menyebabkan berkurangnya lapangan kerja. Selain itu, tidak hanya institusi Pendidikan formal yang merasakan dampaknya, namun para pengajar yang membuka les juga mengalami berbagai tantangan yang menyulitkannya dalam menyalurkan proses pembelajaran privat mengingat posisi mereka yang

dalam sektor pendidikan dianggap sebagai ‘shadow education’ yang berperan sebagai pelengkap sistem edukasi (Yung & Bray, 2017). Seluruh pihak pengajar yang berada di situasi ini berusaha keras untuk dapat menetap di bidangnya dan terus berusaha untuk menemukan cara agar mereka dapat tetap meneruskan mata pencahariannya tersebut, contohnya dengan menggunakan perkembangan teknologi yang ada untuk membuat pembelajaran dilakukan secara online atau yang sering disebut dengan daring.

Covid 19 yang terjadi juga membuat banyaknya sekolah yang tutup untuk mencegah menyebarnya virus corona, yang menyebabkan siswa siswa di Indonesia kehilangan kesempatan untuk belajar (learning losses). Menurut Human Capital Index 2020, murid - murid Indonesia menghadiri sekolah dengan rata-rata selama 12.4 tahun, akan tetapi mereka hanya mendapatkan pengetahuan setara dengan 7.8 tahun. Angka yang didapatkan itu sudah diperhitungkan oleh Learning Adjusted Years of Schooling (LAYS) berdasarkan Harmonized Test Scores, sebuah tes yang mengukur seberapa banyak murid belajar di sekolah berdasarkan performa negara yang bersangkutan. Laporan Bank Dunia pada Desember 2021 menulis bahwa angka LAYS pada akhir Juni 2021 turun menjadi 6,9 tahun, sesuai dengan perkiraan Afkar dan Yarrow. Perkiraan tersebut diikuti dengan asumsi akan efektivitas pembelajaran secara daring, yaitu 40%, yang berarti bahwa pembelajaran secara daring itu kurang efektif. Perkiraan angka LAYS dapat terus menurun seiring dengan menurunnya persentase angka pembelajaran secara daring (Afkar & Yarrow, 2021).

Dengan adanya Covid 19, tantangan untuk menyetarakan angka kehadiran di sekolah dengan pengetahuan yang didapatkan semakin susah, dikarenakan berbagai hal seperti distance learning, teknologi yang membantu selama daring, dan tantangan lainnya. Covid 19 sendiri juga menyebabkan banyak sekali sekolah ataupun tempat belajar yang menerapkan sistem pembelajaran daring (dalam jaringan) secara online baik dari guru ataupun dosen yang mengajar para murid atau mahasiswa. Pembelajaran secara daring dapat dilakukan di berbagai platform yang tersedia tanpa perlu melakukan pembelajaran secara tatap muka. Sistem pembelajaran ini dapat dibantu melalui beberapa aplikasi seperti Zoom, Google Meet, Google Classroom. Karena itu, para pelajar akan semakin menimbulkan rasa malas yang

menyebabkan pembelajaran menjadi tidak efektif seperti pembelajaran dengan tatap muka. Banyak instansi Pendidikan formal baik dari swasta maupun non-swasta secara cepat mengimplementasikan pembelajaran online dan membentuk branding-nya sendiri.

Masuk ke tahun 2023, Covid-19 sudah menurun dan era “new normal” sudah diterapkan, dimana sekolah sudah boleh beroperasi seperti sebelum era pandemi. Akan tetapi, teknologi akan tetap terus berkembang dan cara mengajar tidak akan kembali hanya menjadi offline (face to face), melainkan tetap diikuti oleh sistem pembelajaran online yang dipakai di luar sekolah. Hal ini sangat berdampak kepada para pengajar les yang bergerak secara individu dan tidak memiliki platform untuk menjalankan pekerjaannya, terlebih lagi sudah banyak instansi Pendidikan yang sudah membangun branding mereka. Mereka yang tidak memiliki brand menjadi tidak memiliki tempat untuk menunjukkan, serta mempromosikan keahliannya dalam mengajar. Permasalahan dari murid juga akan muncul akibat adaptasi dari pembelajaran online menjadi pembelajaran secara tatap muka, sehingga mereka tetap mencari pengajar di luar sekolah supaya bisa lebih fokus pada materi yang diinginkan. Murid juga belum tentu dapat mencari pengajar yang diinginkan karena tidak tau dimana tempat untuk mencari pengajar yang bagus atau sesuai dengan cara murid tersebut belajar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk membuat sebuah rancangan aplikasi “AjarIn” berbasis website dengan menggunakan library React dan framework Springboot serta memiliki berbagai fitur yang ada di dalam aplikasi tersebut yang akan membantu pengguna dalam proses kegiatan belajar mengajar nantinya. Dengan dibuatnya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu para “pengajar” untuk bisa menggunakan kemampuannya dalam mengajar dan berkontribusi pada dunia pendidikan guna meningkatkan mutu kualitas sumber daya manusia yang ada pada negara Indonesia. Dari sudut pandang pelajar, diharapkan mereka mendapatkan pengajar yang sesuai dengan kemauan mereka dan bisa menyerap ilmu sesuai dengan materi yang ingin dipelajari dengan baik serta mendapatkan akses pembelajaran yang diinginkan dengan mudah.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang tersebut, maka beberapa masalah yang dapat diidentifikasi yakni sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara untuk meningkatkan lingkup lapangan kerja dan mengurangi tingkat pengangguran bagi para pengajar les privat?
- b. Bagaimana cara untuk memberikan tempat untuk menampung para pengajar les privat dalam memberikan jasanya?
- c. Bagaimana cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya para pelajar diluar jam sekolah?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari adanya penelitian yang dilakukan yakni untuk merancang dan mengembangkan aplikasi terkait “AjarIn” berbasis Website yang diharapkan dapat memfasilitasi para pengajar dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, serta memudahkan untuk dapat terhubung dengan murid atau calon muridnya.

1.4. Manfaat Penelitian

- Manfaat bagi objek penelitian
 - Membantu objek penelitian selaku pengguna untuk dapat menyalurkan dan menaikkan kemampuannya dalam mengajar.
 - Memberikan kesempatan peluang kerja dan mendapatkan penghasilan tambahan.
 - Menampung dan memfasilitasi objek penelitian dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar.
- Manfaat bagi penulis
 - Membantu dalam memahami dan mendalami bidang terkait.
 - Menambah pengalaman dan ilmu terutama dalam mengembangkan E-Application.
 - Meningkatkan kemampuan analisis dalam bidang yang ditentukan.

- Manfaat bagi kalangan umum
 - Dapat menjadi bahan referensi baik untuk khalayak umum, maupun peneliti selanjutnya dalam lingkup bidang terkait.
 - Dapat menambah ilmu baru bagi para pembaca dan peminat bidang terkait.

1.5. Ruang Lingkup

Agar hasil dan pembahasan dalam topik ini sesuai dengan tujuan yang ingin diraih, maka lingkup dan batasan dalam permasalahan yang akan menjadi objek penelitian yakni sebagai berikut:

- Aplikasi akan dikembangkan dengan menggunakan library React dan Framework Spring Boot
- Sasaran penelitian ditujukan bagi pengguna berupa siswa di kalangan sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah pertama, sekolah menengah ke atas, mahasiswa perkuliahan, serta pengajar dengan usia 17 tahun ke atas

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi Berbasis Web merupakan sebuah aplikasi yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun cukup dengan menggunakan website sehingga penggunaan dari aplikasi tersebut akan semakin meluas karena terhubung dengan jaringan internet (Anita et al., 2020). Penggunaan aplikasi dengan website memiliki keunggulan yang dapat diakses dimanapun sehingga membuat pengguna dapat mengakses data ataupun informasi melalui berbagai *device* seperti laptop dan handphone yang dapat dilakukan di berbagai tempat dan waktu tanpa perlu melakukan instalasi sebuah aplikasi di dalam *device* tersebut.

2.1.2. Bimbingan Belajar

Bimbingan Belajar atau Bimbel adalah kegiatan pembelajaran tambahan yang dilakukan diluar jam sekolah oleh para peserta didik dengan memberikan bantuan dalam memecahkan berbagai masalah dan kesulitan yang berhubungan dengan masalah belajar, baik disekolah maupun di tempat lain (Astrini & Mujiburrahman, 2017). Proses bimbingan belajar ini dilakukan oleh berbagai peserta didik dan para guru yang mengajar mereka dengan berbagai metode pembelajaran yang berbeda dan efektif untuk menghadapi berbagai permasalahan.

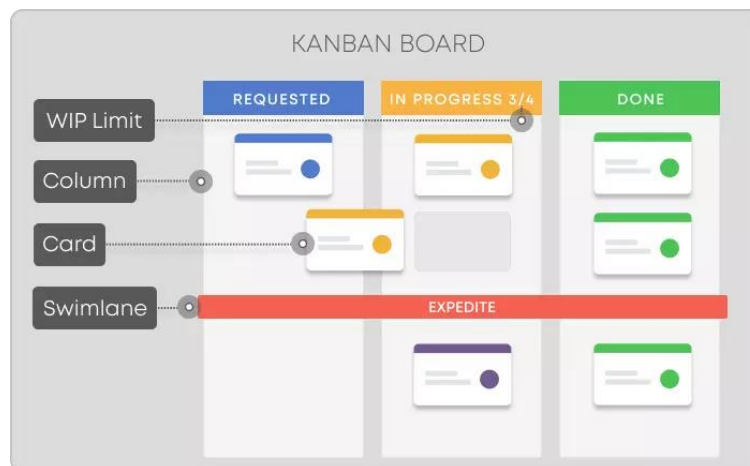
2.1.3. Les Private

Les Private adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan diluar jam sekolah, baik itu tentang pembelajaran sekolah ataupun pembelajaran tentang materi khusus. Pembelajaran yang dilakukan dengan les private biasanya akan menjadi sebuah solusi bagi seorang anak yang kurang paham dengan materi tertentu karena les privat menawarkan pembelajaran yang ditangani oleh 1 guru per murid,

sehingga para murid akan lebih fokus dalam pembelajaran tersebut karena bawaannya yang santai dan bisa disesuaikan dengan tingkat kecepatan pemahaman tiap murid (Fransiska, 2022).

2.1.4. Kanban

Kanban berasal dari bahasa Jepang yang memiliki arti visual atau kartu. Kanban adalah sebuah metode yang menggunakan sebuah visualisasi seperti kartu, papan, dan sebagainya yang bisa membantu dalam mengelola sebuah tugas sehingga akan lebih mudah dalam komunikasi pekerjaan yang harus dilakukan sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan cara membagi - bagi kolom yang ada menjadi beberapa kategori berisikan tugas yang harus dikerjakan oleh beberapa orang dan pastinya akan ada feedback dari tiap pekerjaan yang dipakai (Solomon et al., 2023).



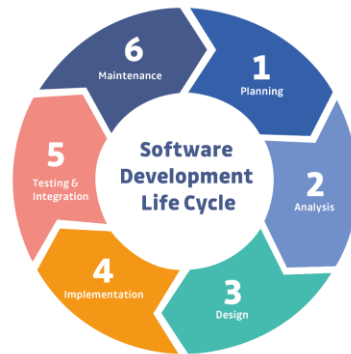
Gambar 2.1 Kanban

Sumber: <https://kanbanize.com/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban-board>

2.1.5. SDLC (Software Development Life Cycle)

SDLC atau *Software Development Life Cycle* adalah sebuah proses yang digunakan untuk membuat ataupun mempertahankan sebuah sistem pada aplikasi yang biasa terdiri atas model dan metodologi yang dikembangkan oleh tim pengembang dengan tujuan agar tetap menjaga kualitas dari aplikasi tersebut. Di Dalam praktek SDLC sendiri memiliki 6 proses yang bisa dilakukan, yakni *planning*, *analyzing*, *designing*, *implementing*, *testing*, dan *maintenance*. Untuk sistem yang besar, setiap aktivitas bisa menjadi

sangat kompleks dan diperlukan metodologi serta prosedur untuk melaksanakannya agar efisien dan benar (Mishra & Dubey, 2013).

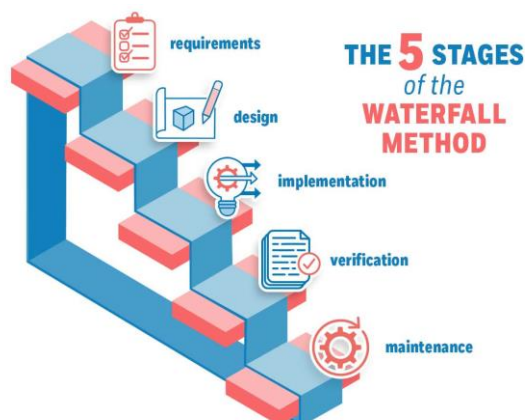


Gambar 2.2 Software Development Life Cycle

Sumber: <https://it.telkomuniversity.ac.id/mengenal-apa-itu-software-development-life-cycle-dan-metode-nya/>

2.1.6. Waterfall Model

Waterfall Model adalah salah satu model SDLC yang tahapannya mengalir ke bawah seperti sebuah air terjun melalui berbagai tahapan, dimulai dari *requirement analysis*, *system design*, *implementation*, *testing and maintenance*. Model development ini mengurangi potensi terjadinya error karena tahapannya yang dilakukan secara berurutan, dimana output dari tahap sebelumnya akan menjadi input untuk tahap selanjutnya, dengan artian tahap berikutnya tidak akan bisa dimulai jika tahap sebelumnya belum diselesaikan (Tjahjanto et al., 2022).

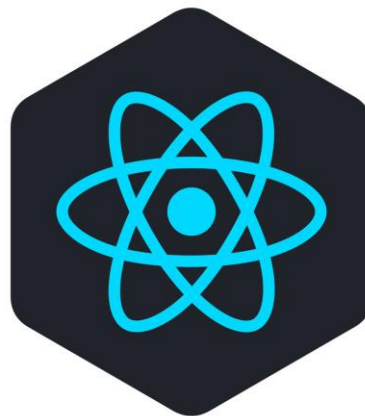


Gambar 2.3 Waterfall Stages

Sumber: <https://management.org/waterfall-methodology>

2.1.7. React

React adalah sebuah JavaScript library yang digunakan untuk membangun sebuah UI (*User Interface*). React dibuat pada tahun 2011 oleh Jordan Walke, seorang insinyur perangkat lunak di Facebook, dan kemudian menjadi open source pada tahun 2013. React dirancang untuk meningkatkan pengembangan UI yang interaktif dengan membuatnya lebih mudah untuk memperbarui tampilan layar saat datanya berubah. Hal ini dilakukan dengan membagi tampilan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, yang dapat disusun untuk membuat UI yang kompleks (Saks, 2019).



Gambar 2.4 Logo React

Sumber: <https://reactnative.dev/>

2.1.8. Java

Bahasa Java dikembangkan di Sun Microsystems dan mulai diperkenalkan kepada publik pada tahun 1995. Java merupakan bahasa yang berpusat pada *object* dan tersusun atas beberapa bagian yang disebut dengan *class*. Java juga dikenal memiliki moto “Write Once, Run Anywhere”. Artinya, Java mampu dijalankan di berbagai platform tanpa perlu disusun ulang menyesuaikan platformnya. Hal itu dapat terjadi karena Java memiliki sistem syntax atau kode pemrograman level tinggi. Di mana ketika dijalankan, syntax akan di-compile dengan Java Virtual Machine (JVM) menjadi kode numeric (bytecode) platform. Sehingga aplikasi Java bisa dijalankan di berbagai perangkat (Kadir, 2014).



Gambar 2.5 Logo Java

Sumber: <https://www.javatpoint.com/java-logo>

2.1.9. Springboot

Springboot adalah bagian dari framework spring yang menyediakan infrastruktur jadi pada level application, terutama *Dependency Injection* dan *aspect-oriented programming*. Springboot sendiri sangat cocok untuk servis” kecil yang biasa sering dibilang sebagai *microservices* dan juga aplikasi yang kodenya akan dikompilasi menjadi satu aplikasi. services atau aplikasi tersebut bisa berupa web API atau aplikasi web, ataupun yang lain (Simons, 2023). Springboot dibuat dengan tujuan untuk fokus terhadap services yang cepat, sebagai salah satu faktor penentu kualitas sebuah infrastruktur.



Gambar 2.6 Logo Springboot

Sumber: <https://www.javaguides.net/p/spring-boot-tutorial.html>

2.1.10. Database Postgre

PostgreSQL adalah sebuah object-relational database system yang bersifat open source. PostgreSQL memiliki kelebihan tersendiri, yaitu mendukung data type SQL dan NoSQL, yang

artinya standard dari SQL bisa diterima oleh PostgreSQL itu, dan diikuti dengan data type NoSQL seperti JSON atau XML. PostgreSQL banyak dipakai karena fleksibilitasnya dan fungsionalitasnya yang maksimum. PostgreSQL sendiri bisa jalan di Operating System apa saja, seperti Linux, MacOS, ataupun Windows karena bersifat open source (Cheng et al., 2019).

2.2. Literature Review

Berbagai perancangan aplikasi sudah dibuat untuk membantu meningkatkan Pendidikan selama masa covid-19. Aplikasi “Bimbel Online” yang berbasis web dan android dibuat dengan mengimplementasikan streaming online dan sistem API menggunakan bantuan software Android Studio (Mahendra Ginting & Kurniawan, 2020). Aplikasi ini diharapkan dapat membantu Masyarakat umum yang ingin melakukan bimbingan secara online. Selanjutnya, aplikasi “GoMath”, aplikasi les privat khusus mata Pelajaran matematika yang dibuat menggunakan android native dengan Bahasa pemrograman *Java* dan *kotlin* untuk membuka lowongan pekerjaan bagi pengajar Matematika sekaligus membantu siswa dalam mendapatkan ilmu yang kompeten (Irfan et al., 2023). Selain itu, PRIVATO, aplikasi web yang dirancang menggunakan framework Laravel digabung dengan pengguna API OpenGraph dan OneSignal, dibuat di kota Pontianak dengan mengutamakan fitur pencarian guru dan fitur mengirim permintaan mengajar dengan harapan guru les private dapat mempromosikan jasa mereka (Putra et al., 2017). Selain itu, ada juga aplikasi “Tutor Emergency” yang didesain secara UI dan UX tetapi tidak dijadikan aplikasi jadi, dengan berbagai macam fitur yang ada, salah satunya adalah fitur pendapatan dan durasi tutoring dari seorang pengajar, dimana fitur ini menunjukkan total pendapatan seorang pengajar dari tutor yang dilakukan menggunakan aplikasi tersebut dan durasi dia mengajar perbulannya, dan diperlihatkan menggunakan diagram batang (Syamodra, 2020). Terakhir, ada aplikasi “Teacher Finders” berbasis website yang dirancang dengan framework Laravel, dengan tujuan untuk menemukan guru sesuai dengan lokasi yang diinginkan (Joost & Nurhidayat, 2020). Fitur Peta Keseluruhan Guru ataupun 1 guru menjadi fitur utama dalam mencari guru

yang diinginkan sesuai dengan lokasi terdekat pelajar sebelum dilanjutkan ke pemesanan.

2.3. Aplikasi sejenis

Dalam perancangan dan pengembangan aplikasi ini, ada beberapa aplikasi sejenis yang memiliki fungsionalitas yang cukup mirip. Salah satu aplikasi tersebut adalah Udemy. Udemy merupakan salah satu aplikasi yang terkenal dalam dunia pendidikan dimana aplikasi tersebut melakukan pendekatan di bidang pendidikan dengan menggunakan konsep online marketplace yang menghadirkan konten pembelajaran yang kemudian dijual untuk para murid melalui website dan aplikasi. Aplikasi ini cenderung menawarkan pembelajaran pada kemampuan yang spesifik seperti pembelajaran di bidang bisnis, desain, fotografi, software development, dan masih banyak lagi. Aplikasi ini juga terus berusaha untuk membentuk ekosistem yang stabil dengan murid yang menerima pembelajaran dari pengajar pilihan yang akan terus menghadirkan konten baru yang kemudian diberi pendanaan agar ekosistem pendidikan ini dapat terus tumbuh (Panth & Maclean, 2020).



Gambar 2.7 Logo Udemy

Sumber: <https://logowik.com/udemy-new-2021-vector-logo-8202.html>

Adapun aplikasi sejenis lainnya, yaitu aplikasi “Cakap”. Aplikasi ini merupakan aplikasi yang menghadirkan fitur yang cenderung terfokus pada kursus bahasa, softskill, dan beberapa bidang hardskill. Fitur yang disajikan oleh aplikasi ini juga memiliki beberapa kemiripan terhadap rancangan yang ingin dibuat seperti fitur belajar mengajar yang mempertemukan antara pengajar dengan muridnya. Ada beberapa jenis pembelajaran yang dapat

dilakukan melalui aplikasi ini, seperti kelas webinar, kelas club, bahkan kelas private dan semi-private. Aplikasi ini juga menawarkan berbagai cara pembayaran dalam mengikuti kelasnya seperti pembayaran biaya kelas langsung per sesi atau dengan membeli paket dimana pembelinya dapat mengikuti beberapa sesi pembelajaran sesuai dengan detail pada paket pembelajaran tersebut. Tidak hanya menyediakan kelas online secara realtime, aplikasi ini juga menyediakan konten video yang dapat ditonton oleh usernya, lalu ada fitur - fitur lain seperti kalender yang memperlihatkan jadwal sesi kelas yang diikuti, feed yang memperlihatkan timeline dan blog yang disediakan oleh aplikasi tersebut, serta fitur tes baik gratis maupun berbayar yang dapat diikuti oleh user untuk melihat kemampuannya.



Gambar 2.8 Logo Cakap

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Cakap>

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

3.1.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data akan dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan metode kuisioner, wawancara, dan jurnal. Penggunaan metode kuisioner akan dilakukan dengan cara menyebarkan form kuisioner secara online yang sasaran targetnya akan ditentukan. Kuisioner yang dibagikan akan dibuat dengan beberapa pertanyaan dan saran yang dibutuhkan sebagai acuan dalam pengembangan aplikasi. Metode lain yang digunakan adalah metode wawancara. Metode wawancara akan dilaksanakan dengan menyeleksi beberapa orang yang memenuhi kriteria berdasarkan beberapa faktor sebagai cara dalam mengumpulkan data yang diinginkan dalam proses pembuatan aplikasi ini. Hasil dari wawancara tersebut akan dianalisis lebih lanjut kedalam bentuk persentase angka. Metode terakhir yang akan digunakan adalah metode pengumpulan data dengan jurnal. Metode ini dilakukan dengan mencari jurnal - jurnal dimana topiknya mirip dengan topik skripsi yang sedang dikerjakan, kemudian dapat menarik kesimpulan dari berbagai jurnal yang sudah ada dengan membandingkan data ataupun fakta antara jurnal yang digunakan. Hasil yang didapatkan tersebut akan menjadi pertimbangan untuk hasil dari skripsi dan pembuatan aplikasi kedepannya.

3.1.2. Pengembangan Aplikasi

Pengembangan Aplikasi akan mengacu pada metode System Development Life Cycle (SDLC) yaitu menggunakan metode waterfall. Penggunaan waterfall method ini akan lebih baik dikarenakan menggunakan pendekatan yang linear atau sequential sehingga akan membuat pengembangan aplikasi ini menjadi stabil karena tahap - tahapan yang ada sudah dipersiapkan terlebih dahulu

dari awal hingga sudah sesuai sebelum bisa melanjutkan ke tahapan selanjutnya. Pengembangan aplikasi ini akan dilakukan secara bertahap mulai dari proses requirement hingga pada proses deployment. Tiap proses yang dilakukan akan dicek kelengkapan dan kesesuaiannya terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Dengan menggunakan metode waterfall, perancangan aplikasi akan mendapatkan kemudahan dalam proses - proses selanjutnya, karena bisa lebih fokus terhadap 1 proses yang sedang dikerjakan tanpa perlu mengulangi proses - proses yang sudah dikerjakan sebelumnya. Karena proses pengembangan aplikasi ini yang tidak terlalu besar dan besar kemungkinan bahwa requirement yang didapatkan akan dimulai pada awal proses dan perubahan yang terjadi sangat kecil, maka penggunaan metode waterfall ini lebih cocok dibandingkan dengan metode lainnya.

3.2. Analisis Masalah

3.2.1. Perbandingan dengan Aplikasi Sejenis

Perbandingan dengan aplikasi sejenis yaitu perbandingan antara aplikasi Udemy dengan aplikasi Cakap. Perbandingan pertama adalah perbandingan dengan aplikasi Udemy, dimana perbedaan yang paling mencolok antara aplikasi Udemy dengan aplikasi rancangan yang ingin dibuat yaitu terletak pada flow fitur utama aplikasinya, dimana pada aplikasi AjarIn, seorang pengajar dapat membuat kelasnya sendiri secara realtime agar murid yang mengikuti pembelajaran tersebut dapat langsung bertanya dan berinteraksi kepada pengajar supaya bisa mendapatkan penjelasan lebih terhadap materi yang diikuti, berbeda dengan aplikasi Udemy yang lebih terfokus pada akses konten dan materi pembelajaran yang ditawarkan. Perbedaan selanjutnya adalah perbedaan antara aplikasi Cakap dengan aplikasi yang ingin dirancang, yaitu pada fitur penentuan jadwal oleh pengajar dimana user hanya dapat mengikuti jadwal yang sudah ditentukan oleh pengajar. Namun pada aplikasi yang ingin dikembangkan, ada sebuah fitur yang mempersilahkan murid untuk mengajukan request kelas privat terhadap si pengajar

yang kemudian dapat diterima atau ditolak oleh pengajar yang bersangkutan. Perbedaan lainnya terletak pada fitur forum diskusi yang ditawarkan di aplikasi, dimana fitur tersebut bisa digunakan oleh para murid ataupun pengajar untuk saling mengadakan sesi tanya jawab. Komentar yang dipublish oleh murid bisa diberikan jempol atau semacam “like” jika jawaban yang diberikan sangat membantu. Para guru juga akan mendapatkan exp yang memungkinkan mereka untuk bisa muncul pada halaman awal di tampilan layar murid ketika ingin mencari les yang mereka inginkan. Para pengajar juga akan mendapatkan exp dari les yang telah mereka selesaikan dengan menerima rating dan feedback dari para murid yang ikut ke dalam les tersebut.

3.2.2. Analisis Permasalahan

Kelas belajar tambahan merupakan suatu tempat yang dapat menampung dan memenuhi kebutuhan siswa untuk memperjelas pemahaman akan materi yang diajarkan di sekolah dengan kurikulum yang telah ditentukan. Seringkali ada banyak siswa yang merasa tertinggal di kelas dan belum sempat memahami atau menguasai materi di kelasnya, tetapi waktu yang telah ditentukan dalam kurikulum terus berlanjut tanpa peduli apakah seluruh siswa telah memahami materi dengan baik atau tidak. Kelas belajar dimanfaatkan oleh siswa untuk mengejar ketertinggalannya dalam mengikuti pelajaran di jam efektif sekolah, dan bahkan dapat melampaui materi yang sedang berlangsung di kelasnya, kemudian mempelajari materi berikutnya terlebih dahulu agar tidak memerlukan banyak waktu dalam memahami materi yang akan datang. Pada kelas belajar tambahan, siswa benar-benar diberi kesempatan untuk menanyakan apapun dan mendapatkan haknya untuk mendapat ajaran dari pengajar sampai siswa tersebut merasa dirinya sudah benar-benar menguasai materi yang ada.

Dalam keberlangsungan kelas belajar tambahan, ada beberapa hal yang menimbulkan permasalahan dalam ekosistem kelas belajar mengajar. Pertama, ada efek pandemi COVID-19 yang

sempat merusak mata pencaharian pengajar yang menawarkan jasa mengajar. Pandemi menimbulkan masalah dalam kurun waktu yang sangat lama dan mengharuskan seluruh kegiatan dilakukan melalui jarak jauh. Walaupun pandemi telah berakhir, tetapi hal tersebut tetap menjadi kebiasaan yang masih dilakukan hingga saat ini dan mengharuskan setiap pengajar kelas bimbingan belajar memiliki sebuah terobosan atau inovasi agar perannya dalam dunia pendidikan tidak padam. Berikutnya ada permasalahan yang dirasakan oleh pengajar dimana mereka cukup kesulitan untuk membuat jasanya tetap eksis. Sebagian besar pengajar mungkin memiliki kemampuan mengajar yang bagus, tetapi pengajar tersebut tidak tahu bagaimana harus memulai pembelajaran atau kurang terkenal sehingga kalah bersaing dengan pengajar lainnya karena kurangnya pengalaman dan sertifikat. Lalu ada juga permasalahan dari sisi siswa yang ingin mengikuti kelas belajar tambahan. Dalam berbagai kasus terutama di kota-kota besar, tak sedikit siswa yang memerlukan perjuangan lebih untuk mengikuti kelas belajar dikarenakan jarak yang jauh, isu kemacetan, dan waktu luang yang terbatas. Tak hanya itu, terkadang siswa juga merasa rugi apabila dalam beberapa kejadian ada kelas yang dibatalkan karena adanya halangan dari salah satu pihak. Hal ini tentu menimbulkan kerugian juga baik dari segi uang dan waktu yang dikerahkan. Itulah beberapa hal dan faktor yang berpotensi menjadi masalah dalam kegiatan belajar mengajar tambahan.

3.2.3. Usulan Pemecahan Masalah

Ada beberapa ide dan usulan yang dibuat untuk menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Pemikiran tersebut juga dikembangkan dalam rancangan aplikasi dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan setiap user dalam menindaklanjuti permasalahan yang sedang dialami. Setelah melihat beberapa masalah yang dirasakan oleh user, timbul beberapa usulan terkait pemecahan masalah yang berusaha diterapkan pada aplikasi, permasalahan utama yang diusut adalah masalah pada pelaksanaan

kelas bimbingan yang memiliki beberapa kesulitan dalam berlangsungnya kegiatan tersebut. Dalam mengatasi masalah tersebut, secara umum dirancanglah sebuah aplikasi yang dapat mempertemukan pengajar dan muridnya terlebih dahulu dan membuat mereka dapat menjalankan kegiatan belajar mengajar, setelah secara umum dibuat gambaran aplikasi, maka barulah aplikasi tersebut dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan untuk mengatasi permasalahan berikutnya yang kian dialami oleh para calon user.

Salah satu masalah yang cukup disorot contohnya terkait masalah pengajar yang ingin mempromosikan jasa dan membutuhkan sebuah tempat untuk mereka menuangkan prestasi dan kemampuan mengajarnya. Terkait hal ini, usulan untuk pemecahan masalah yang diutarakan pada fitur pada aplikasi sehingga memungkinkan untuk para pengajar mendapatkan poin experience pada saat ia membuka kelas dan melakukan pembelajaran. Poin tersebut akan meningkatkan nilai dari profilnya sebagai pengajar di aplikasi sehingga akan terlihat seberapa besar ambisi yang ia punya, serta meningkatkan peluangnya untuk lebih dikenal dan lebih mudah dijumpai pada sisi murid karena poin experience yang lebih tinggi bisa jadi lebih diutamakan. Hal ini meningkatkan nilai kompetitif para pengajar untuk bisa bersaing secara sehat dalam rangka meningkatkan nilai dari profilnya sebagai seorang pengajar. Selain itu, para pengajar juga dapat meningkatkan poinnya dengan semakin banyak mengajar murid dan membantu murid dalam menyelesaikan persoalannya dalam forum tanya jawab yang ada sehingga nama si pengajar juga dapat lebih dikenal oleh kalangan murid. Masalah lain yang berusaha dipecahkan yakni isu pada murid yang ingin mengikuti kelas tambahan secara fleksibel dan aman. Melalui aplikasi ini, murid dapat menentukan jenis kelas yang ia inginkan sesuai preferensinya dan dapat mencoba untuk mengikuti kelas yang dibuka oleh pengajar di jam tertentu atau bahkan mengajukan jam tertentu kepada para pengajar. Lalu terkait masalah biaya dan pembayaran juga akan dipermudah karena

aplikasi ini memiliki mata uangnya sendiri dan pembayaran akan baru dikonfirmasi saat kelas mengajar telah selesai dijalankan dengan harapan tidak ada pihak yang dirugikan karena adanya sistem tersebut.

3.3. Perancangan

3.3.1. Software Design Document

a. Deskripsi

Aplikasi yang akan dikembangkan adalah aplikasi mengajar dimana user akan terbagi menjadi murid, dan pengajar. Murid dapat memilih pengajar sesuai dengan materi yang diinginkan, mencari kelas dengan pengajar dan jenis kelas sesuai dengan keinginannya, mengakses materi dari kelas yang sudah diikuti sebelumnya, mengajukan permintaan kelas dari pengajar tertentu, melihat kalender belajar, bahkan melakukan diskusi tanya jawab pada forum belajar yang disediakan. Sementara itu, user dengan role Pengajar dapat melakukan registrasi untuk menjadi pengajar pada aplikasi sebelum ia dapat membuka sesi kelas mengajarnya. Sesi trial akan dilakukan bagi pengajar yang melakukan registrasi agar pengajar-pengajarnya berkualitas dan dapat dipercaya dengan cara mengajarnya. Nantinya pengajar dapat melengkapi profilnya untuk menambahkan pengalaman dan sertifikat atau workshop yang pernah ia jalani, kemudian si pengajar dapat menentukan bidang-bidang yang ia ajar untuk menyesuaikan kebutuhan murid dan agar lebih mudah ditemui sesuai dengan filter bidang pembelajarannya. Pengajar dapat membuka kelas dengan berbagai kustomisasi dan melengkapi deskripsi kelasnya tersebut seperti memberi judul kelas, materi yang diajarkan, tanggal sesi dimulai, tingkat kelas yang diajar, serta maksimum murid yang diterima dalam kelas. Kemudian, setiap user dengan role murid dapat membayar sesi kelas tersebut agar mendapatkan tempat untuk bisa mengikuti kelas yang ada. Pengajar juga dapat membantu murid

yang memiliki persoalan pada forum tanya jawab, serta melihat pengajuan kelas khusus oleh murid kepadanya.

b. Fungsi

Dalam aplikasi “AjarIn”, pengguna dapat melakukan registrasi dan login dengan role sebagai pengajar ataupun murid. Setelah user melakukan login, maka fungsi dan fitur yang diberikan oleh aplikasi akan berubah menyesuaikan role yang dipilih oleh user saat mereka melakukan login. Pengajar mendapatkan beberapa tambahan fitur seperti melakukan open class, yaitu fitur dimana pengajar akan membuat dan melakukan kustomisasi dari kelas yang akan mereka ajarkan dan menyisipkan materi - materi yang mendukung pembelajaran. Pengajar juga dapat menentukan berbagai keterangan lebih lanjut seperti judul, kelas yang diajarkan, dan maksimal kapasitas kelas. Tak hanya itu saja, kelas yang akan atau sedang berlangsung disusun pada fitur Class yang membuat pengajar dapat mengelola kelasnya tersebut. Berikutnya ada fitur Calendar yang dapat membantu user dalam menampilkan jadwal beserta dengan informasi lebih lanjut terkait kelas tersebut. Selanjutnya ada fitur Teaching Experience / Point yang bisa didapatkan oleh pengajar di saat pengajar telah melakukan berbagai hal yang membantu murid seperti menyelesaikan kelas belajar, bahkan setiap review dan like terhadap pengajar akan diakumulasikan ke dalam poin experience tersebut untuk meningkatkan status profile-nya dan memberikan berbagai keuntungan pada pengajar tersebut. Lalu ada fitur forum yang bisa digunakan sebagai tempat diskusi dan pertanyaan dari murid seputar materi yang ingin ditanyakan. Pengajar juga memiliki fitur mailbox yang berisi dua hal, yaitu informasi pada saat ada murid yang mengajukan request private kepada pengajar tersebut. Disini, pengajar tersebut dapat menentukan apakah ia ingin menerima permintaan tersebut atau tidak. Pengajar juga dapat mengakses fitur profile dimana pada fitur ini, pengajar dapat melihat tampilan profil dirinya yang dapat diisi dengan berbagai pengalaman yang ada,

materi atau bidang yang ia kuasai, bahkan jumlah murid pengikutnya. Experience juga akan diperlihatkan, beserta beberapa informasi tambahan mengenai si pengajar yang nantinya semua itu dapat dilihat oleh murid untuk menentukan preferensi pengajarnya. Fitur Leaderboard merupakan salah satu fitur yang dapat diakses oleh pengajar untuk melihat beberapa statistik, seperti papan skor pengajar yang memiliki experience paling tinggi, pengajar dengan rating terbaik, dan pengajar yang mengajar paling sering dalam kurun waktu tertentu. Statistik tersebut akan terus diperbarui pada skala waktu tertentu. Salah satu fitur khusus yang ada pada role pengajar adalah role Withdrawal dimana pengajar dapat menukar coin yang didapatkan selama mengajar untuk dicairkan atau dikirim ke akun rekening atau penyimpanan uang sesuai keinginan pengajar.

Berikutnya pada role murid, mereka dapat mendaftarkan diri mereka kedalam course yang ingin mereka ikuti. Pada role ini juga mereka mendapatkan fitur calender yang sama dengan role pengajar yaitu menampilkan jadwal kegiatan mereka selama beberapa hari. Murid juga dapat melakukan request les private kepada para pengajar yang diinginkan, dan mereka akan mendapatkan akses ke fitur tersendiri ketika sudah melakukan request les private tersebut dan sudah disetujui oleh pengajar yang diinginkan. Di dalam aplikasi ini juga tersedia fitur pembayaran yang menggunakan mata uang yang tersedia pada aplikasi, sehingga para murid hanya cukup melakukan top up kedalam mata uang tersebut dan para pengajar dapat mengubah mata uang tersebut menjadi Rupiah. Setiap murid juga dapat mengakses fitur forum dan memberikan pertanyaan mengenai sesuatu yang kurang paham dalam pelajaran. Nantinya setiap jawaban akan tersusun dan jawaban dalam diskusi dapat diberi like untuk menaikkan jawaban tersebut dengan harapan dapat membantu murid yang bertanya, serta mungkin murid lain yang belum begitu paham.

c. Kebutuhan

Aplikasi “AjarIn” yang dirancang akan berjalan di website. Pada proses pengembangan aplikasi ini, akan dilakukan dengan menggunakan library JavaScript yaitu React untuk desain tampilan UI dengan menggunakan berbagai component yang bisa di reusable. Pada backend aplikasi, akan menggunakan framework Java yaitu Springboot karena sudah berisi berbagai package yang powerfull untuk mengelola data. Data yang ada, akan disimpan dan digunakan didalam Database menggunakan PostgreSQL.

3.3.2. Perancangan Sistem

a. Pendekatan OOAD

OOAD (Object Oriented Analysis and Design) adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisa dan megembangkan projek dengan pendekatan yang berorientasi pada object, yang merupakan gabungan dari struktur dan behaviour data tersebut. Penggunaan OOAD sebagai metode perancangan sistem ini akan berpengaruh pada cara pembuatan sistem seperti pembuatan UML (Unified Modeling Language) Diagram, dan Object Oriented Programming. UML adalah sebuah standar yang menjadi acuan dalam mengembangkan model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, maka dapat memvisualkan berbagai jenis model dan behaviour dari object yang dibuat untuk sistem tersebut. Hasil dari UML yang berupa berbagai diagram, akan menjadi acuan dalam mengembakan sebuah aplikasi menggunakan Object Oriented Programming.

b. Perancangan User Interface

Sebelum aplikasi mulai dikembangkan, akan dilakukan perancangan User Interface sebagai gambaran atau pedoman dari layout aplikasi yang nantinya diterapkan dalam pembuatan aplikasi. User Interface (UI) adalah tampilan yang menghubungkan user dengan program agar dapat berinteraksi. Terminologi ini merupakan bagian dari Human Computer

Interaction (HCI) yang mencakup seluruh aspek interaksi antara user dan program komputer. User Interface juga dapat diartikan sebagai mekanisme interelasi atau hasil integrasi dari hardware dan software yang menciptakan pengalaman penggunanya untuk dapat berinteraksi dengan aplikasi yang disajikan (Ferdinand et al., 2021). Seluruh tampilan yang ada di layar dapat dilihat dan dibaca berdasarkan dokumentasi yang ditampilkan, dan dapat dimanipulasi juga dengan menggunakan keyboard, mouse, dan cara interaksi lainnya sesuai dengan perangkat yang digunakan. UI dirancang terlebih dahulu dengan tujuan menemukan tampilan yang tepat dan dapat memenuhi kebutuhan user sehingga menciptakan aspek User Experience (UX) yang baik. UX sendiri merupakan persepsi dan respon seseorang dalam menggunakan produk, sistem, dan layanan yang diberikan. Dalam aplikasi ini, rancangan UI akan dibuat dengan menggunakan Figma, yakni sebuah alat bantu yang dilengkapi dengan berbagai macam fitur yang dapat memenuhi ketentuan dalam merancang desain, prototype, dan flow aplikasi dengan mudah dan efektif.

c. Perancangan database

Database akan dirancang menggunakan PostgreSQL karena PostgreSQL lebih mudah diimplementasi dikarenakan dia bersifat open source. Selain itu, struktur data yang akan dibentuk dirancang melalui 3 tahapan, mulai dari Conceptual Model, Logical Model, dan terakhir Physical Model. Pada tahap conceptual model, struktur data akan dirancang dengan tujuan untuk membentuk gambaran rancangan database secara besar, seperti entitas apa saja yang dibutuhkan dan relasi antar entitas. Selanjutnya, pada tahap logical model struktur data yang sudah dirancang akan lebih di detailkan, setiap entitas akan ditambah atributnya, kemudian entitas operasional dan transaksional akan dimunculkan sebagai entitas tersendiri. Terakhir, pada tahap Physical Model, rancangan database akan disempurnakan

sebagaimana harusnya pada sebuah database, seperti penambahan jenis data, panjang setiap atribut, primary key, foreign key, dan lain sebagainya. Tiga tahap diatas akan dibantu dengan normalisasi database dengan tujuan tidak ada data redundan, lebih sederhana, dan lebih fleksibel.

REFERENSI

- Afkar, R., & Yarrow, N. (2021). Rewrite the Future: How Indonesia's education system can overcome the losses from the COVID-19 pandemic and raise learning outcomes for all. *The World Bank*, 9–9.
- Anita, K., Wahyudi, A. D., & Susanto, E. R. (2020). APLIKASI LOWONGAN PEKERJAAN BERBASIS WEB PADA SMK CAHAYA KARTIKA. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 75–80. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i1.213>
- Astrini, R. R., & Mujiburrahman. (2017). Efektifitas Bimbingan Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian dalam Menyelesaikan Tugas-Tugas Belajar pada Siswa. *Journal Realita*.
- Bray, M., Kobakhidze, M. N., Zhang, W., & Liu, J. (2018). The hidden curriculum in a hidden marketplace: relationships and values in Cambodia's shadow education system. *Journal of Curriculum Studies*, 50(4), 435–455. <https://doi.org/10.1080/00220272.2018.1461932>
- Cheng, Y., Zhou, K., & Wang, J. (2019). Performance Analysis of PostgreSQL and MongoDB Databases for Unstructured Data. *Proceedings of the 2019 International Conference on Mathematics, Big Data Analysis and Simulation and Modelling (MBDASM 2019)*. <https://doi.org/10.2991/mbdasm-19.2019.14>
- Ferdi, Z. E., Putra, F., Ajie, H., Safitri, I. A., & Jakarta, U. N. (2021). Designing A User Interface and User Experience from Piring Makanku Application by Using Figma Application for Teens. *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, 5(3), 308–315. <https://www.figma.com/design/>
- Fransiska, D. (2022). *Pengajaran Privat Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Pengetahuan Anak-Anak Selama Daring di Desa Talang Karet Kecamatan Tebat Karai Kabupaten Kepahiang*. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/juparap/>
- Hamid, M. O., Khan, A., & Islam, M. M. (2018). The spread of private tutoring in English in developing societies: exploring students' perceptions. *Discourse:*

- Studies in the Cultural Politics of Education*, 39(6), 868–886.
<https://doi.org/10.1080/01596306.2017.1308314>
- Irfan, I. M., Adirakasiwi, A. G., Warmi, A., Purwantoro, P., Riswadi, M. L., & Cahyani, S. R. (2023). Rancangan Aplikasi Les Privat Matematika Berbasis Android. *Remik*, 7(1), 53–62. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.11886>
- Joost, S. R. Van, & Nurhidayat, A. I. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Tenders (Teacher Finders) Berbasis Website menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Manajemen Informatika*, 31–40.
- Kadir, A. (2014). *Buku Pertama Belajar Pemrograman Java*. Mediakom.
- Mahendra Ginting, W., & Kurniawan, H. (2020). Design of Learning and Examing Guidelines Applications by Implementing Web and Android-Based Online Streaming. In *Jurnal FTIK* (Vol. 394, Issue 1).
- Mishra, A., & Dubey, D. (2013). A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*.
- Panth, B., & Maclean, R. (2020). *Anticipating and Preparing for Emerging Skills and Jobs* (B. Panth & R. Maclean, Eds.; Vol. 55). Springer Singapore.
<https://doi.org/10.1007/978-981-15-7018-6>
- Putra, A. K., Nyoto, R. D., & Pratiwi, H. S. (2017). Rancan Bangun Aplikasi Marketplace Penyedia Jasa Les Private di Kota Pontianak Berbasis Web. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*.
- Saks, E. (2019). *JavaScript Frameworks: Angular vs React vs Vue*.
- Simons, M. (2023). *Spring Boot*. JaxLondon.
- Solomon, G. B., Surendran, S., Ramesh, R., Sankararamasubramanian, V. G., Ganapathy, S. P., & Deivendran, P. (2023). *A review on implementation of Kanban system in various process industries*. 070001.
<https://doi.org/10.1063/5.0163403>

- Syamodra, A. (2020). *Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Bimbingan Belajar "Tutor Emergency."*
- Tjahjanto, T., Arista, A., & Ermatita, E. (2022). Information System for State-owned inventories Management at the Faculty of Computer Science. *Sinkron*, 7(4), 2182–2192. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11678>
- Yung, K., & Bray, M. (2017). *Shadow education: Features, expansion and implications* (pp. 95–111).