

## SISTEM INFORMASI SEMINAR BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN METODE PROTOTYPE

**Yan Mitha Djaksana<sup>1</sup>, Muhamad Jihansyah<sup>2</sup>, Hardiansyah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang,  
Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

dosen01994@unpam.ac.id<sup>1</sup>, jihansyahmuhamad1@gmail.com<sup>2</sup>, dosen02058@unpam.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Pandemi global yang melanda dunia membawa perubahan besar terhadap sistem konvensional, termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu dampaknya terlihat pada pelaksanaan seminar di Universitas Pamulang yang sebelumnya dilakukan secara manual dan kini beralih ke media digital. Meskipun telah menggunakan beberapa teknologi seperti Google Form dan sertifikat PDF, sistem yang ada masih memiliki kelemahan, terutama pada aspek efisiensi, integrasi, serta keaslian sertifikat yang mudah dimanipulasi. Permasalahan tersebut menjadi dasar penelitian ini untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis Android yang terintegrasi dengan sistem web admin. Aplikasi ini bertujuan untuk mempermudah proses pendaftaran peserta seminar, penyebaran informasi kegiatan, pengelolaan absensi, serta penerbitan sertifikat digital dengan identifikasi unik yang dapat diverifikasi melalui website resmi. Metode penelitian yang digunakan mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan perangkat lunak, serta uji coba aplikasi untuk mengukur efektivitas dan keamanannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi administrasi seminar, mengurangi potensi kecurangan sertifikat, dan memberikan kemudahan baik bagi peserta maupun pihak penyelenggara. Dengan demikian, implementasi aplikasi ini diharapkan menjadi solusi inovatif dalam mendukung digitalisasi sistem seminar di Universitas Pamulang secara berkelanjutan.

**Kata Kunci :** seminar digital, aplikasi android, web admin, sertifikat digital, verifikasi sertifikat

### Abstract

*The global pandemic has significantly transformed conventional systems, including the field of education. One of the most affected areas is the implementation of seminars at Universitas Pamulang, which previously relied on manual processes and has now shifted to digital platforms. Although technologies such as Google Forms and PDF certificates have been utilized, the current system still faces weaknesses in terms of efficiency, integration, and certificate authenticity, which remain vulnerable to manipulation. This issue forms the basis of this research, which aims to design and develop an Android-based application integrated with a web administration system. The proposed application is intended to streamline seminar registration, improve the distribution of seminar information, facilitate attendance management, and issue digital certificates with unique identifiers that can be verified through the official website. The research methodology includes requirement analysis, system design, software development, and application testing to evaluate effectiveness and security. The results indicate that the developed application enhances administrative efficiency, minimizes certificate fraud, and provides greater convenience for both participants and organizers. Therefore, the implementation of this application is expected to be an innovative solution that supports the sustainable digitalization of seminar management at Universitas Pamulang.*

**Keyword:** digital seminar, android application, web admin, digital certificate, certificate verification.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Kondisi pandemi global yang melanda sejak tahun 2020 semakin mempercepat adopsi teknologi digital, khususnya dalam penyelenggaraan kegiatan akademik seperti seminar. Universitas Pamulang sebagai salah satu perguruan tinggi yang aktif menyelenggarakan kegiatan seminar, turut terdampak dalam perubahan pola pelaksanaan kegiatan yang sebelumnya dilakukan secara tatap muka, kini harus beralih ke sistem berbasis internet. Perubahan ini menuntut adanya solusi yang efektif, efisien, dan terintegrasi agar seminar tetap berjalan dengan baik.

Namun demikian, teknologi yang digunakan saat ini seperti Google Form untuk pendaftaran peserta dan sertifikat seminar dalam bentuk PDF masih memiliki banyak kekurangan. Beberapa kendala yang muncul antara lain adalah data peserta yang tidak tersentralisasi, alur distribusi sertifikat yang rumit, serta keaslian sertifikat yang mudah dimanipulasi dan sulit diverifikasi (Putra & Wijaya, 2020; Rahman et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang ada belum mampu memberikan jaminan efisiensi administrasi maupun keabsahan dokumen akademik yang diterbitkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi aplikasi seminar berbasis Android yang terintegrasi dengan web admin untuk memudahkan proses pendaftaran peserta, penyebaran informasi seminar, manajemen absensi, serta penerbitan sertifikat digital dengan kode identifikasi unik yang dapat diverifikasi secara online. Sistem ini diharapkan mampu menjawab tantangan efisiensi, transparansi, dan keamanan dalam penyelenggaraan seminar di Universitas Pamulang.

## **PENELITIAN RELEVAN**

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan sejumlah penelitian terdahulu yang membahas tentang pengembangan sistem informasi, aplikasi mobile, dan penerapan metode prototype dalam mendukung kegiatan akademik maupun manajerial. Penelitian oleh Agarina & Karim (2019)

Dengan judul sistem informasi seminar nasional berbasis web pada Institut Informatics dan Bisnis Darmajaya. Penelitian tersebut berhasil menciptakan website seminar nasional yang mampu menyimpan data dan membuat laporan kegiatan. Namun, sistem yang dibangun hanya berfokus pada pengelolaan seminar berbasis web tanpa integrasi dengan aplikasi mobile. Hal ini menjadi celah yang dapat dikembangkan dalam penelitian saat ini melalui pengembangan sistem berbasis Android.

Novita & Zahri (2018) juga meneliti implementasi aplikasi katalog kerja praktek berbasis Android di UIN Syarif Kasim Riau. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat menjadi media yang efektif untuk mengelola data akademik mahasiswa. Relevansinya terhadap penelitian ini terletak pada penggunaan platform Android sebagai media utama pengembangan aplikasi, meskipun fokus penelitian berbeda pada jenis data yang dikelola.

Fauzi & Harli (2019) melalui penelitian dengan judul mengembangkan sistem informasi akademik berbasis Android dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD). Penelitian tersebut berhasil menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi mobile dapat mempercepat proses administrasi akademik. Perbedaannya dengan penelitian ini adalah penggunaan metode pengembangan, di mana penelitian saat ini menggunakan pendekatan prototype untuk mendukung iterasi yang lebih fleksibel. Yudiyana et al., (2018) melalui International Journal of Engineering and Emerging Technology membahas rancangan sistem informasi manajemen event organizer. Penelitian tersebut menegaskan pentingnya manajemen data acara yang terstruktur, yang memiliki kesamaan konsep dengan pengelolaan seminar akademik.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini memiliki kontribusi baru dengan menggabungkan keunggulan dari sistem informasi seminar berbasis web dan aplikasi mobile berbasis Android menggunakan metode prototype. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pendaftaran peserta dan manajemen acara, tetapi juga menambahkan fitur verifikasi sertifikat digital yang aman dan dapat diverifikasi secara online. Dengan demikian, penelitian ini mengembangkan hasil-hasil penelitian sebelumnya untuk menghasilkan sistem yang lebih terintegrasi, efisien, dan relevan dengan kebutuhan digitalisasi seminar di Universitas Pamulang.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype* sebagai salah satu model *Software Development Life Cycle* (SDLC). Metode ini dipilih karena bersifat evolusioner dan memungkinkan interaksi intensif antara pengembang dengan pengguna, sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Menurut Pressman (2015) model prototype adalah

pendekatan pengembangan sistem yang melibatkan pembuatan sebuah contoh awal (*prototype*) guna memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang spesifikasi sistem yang diperlukan.

#### 1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan fokus pada perancangan dan implementasi aplikasi digital seminar berbasis Android yang terintegrasi dengan sistem web admin dan verifikasi sertifikat digital. Model *Prototype* dipilih sebagai desain utama dalam pengembangan sistem.

#### 1. Rancangan Kegiatan

Rancangan kegiatan penelitian dilakukan melalui beberapa tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi aplikasi, pengujian sistem, hingga evaluasi dan perbaikan berdasarkan umpan balik dari pengguna.

#### 2. Ruang Lingkup atau Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sistem seminar digital yang digunakan oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang. Populasi penelitian mencakup seluruh kegiatan seminar dan pelatihan yang diselenggarakan oleh fakultas. Sampel penelitian difokuskan pada kegiatan seminar tertentu dengan melibatkan panitia, dosen, dan mahasiswa sebagai pengguna sistem.

#### 3. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan.

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pihak panitia seminar, observasi langsung pada proses penyelenggaraan seminar, serta studi dokumentasi terhadap sistem yang sudah digunakan sebelumnya.

#### 5. Analisis, Perancangan, dan Uji Coba

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses penyelenggaraan seminar manual. Perancangan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Selanjutnya, dilakukan pembangunan (konstruksi) aplikasi berbasis Android dengan dukungan web admin untuk manajemen data. Uji coba dilakukan secara terbatas pada beberapa kegiatan seminar untuk menilai kinerja aplikasi serta keefektifan sistem verifikasi sertifikat digital.

#### 6. Model *Prototype*



Gambar 1. Model *Prototype*

Berdasarkan Gambar 1 Model *Prototype*, tahapan penelitian dijabarkan sebagai berikut:

- Komunikasi**  
Mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan informasi terkait kebutuhan sistem.
- Perencanaan**  
Menentukan sumber daya, spesifikasi teknis, dan tujuan pengembangan berdasarkan hasil analisis kebutuhan.

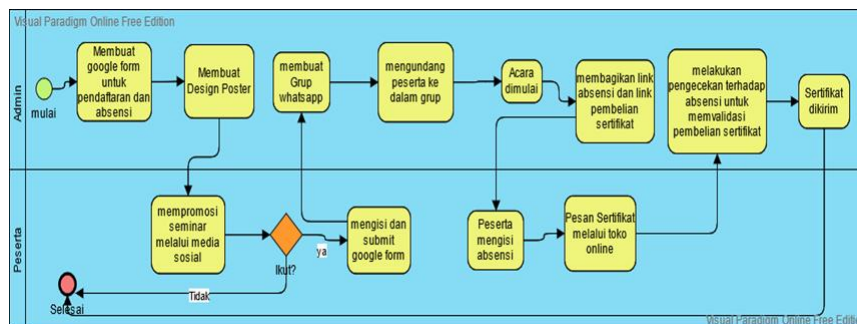
- c. Pemodelan  
Membuat representasi sistem menggunakan perancangan UML.
- d. Konstruksi  
Membangun aplikasi prototipe, melakukan uji coba, serta menyediakan dukungan instalasi dan *user support*.
- e. Penyerahan  
Menyampaikan prototipe kepada pengguna untuk mendapatkan umpan balik yang digunakan sebagai dasar evaluasi dan penyempurnaan sistem.

Dengan penerapan metode *Prototype*, diharapkan sistem seminar digital yang dikembangkan mampu menjawab kebutuhan pengguna secara cepat dan efektif melalui proses iteratif yang berfokus pada komunikasi dan evaluasi berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Masalah

Analisa masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan hasil observasi rutin peneliti mengikuti acara seminar yang diadakan prodi Teknik informatika Universitas Pamulang dimana pesertanya juga berasal dari luar lingkup Universitas Pamulang itu sendiri, dibawah ini akan dijabarkan alur pengadaan acara seminar :



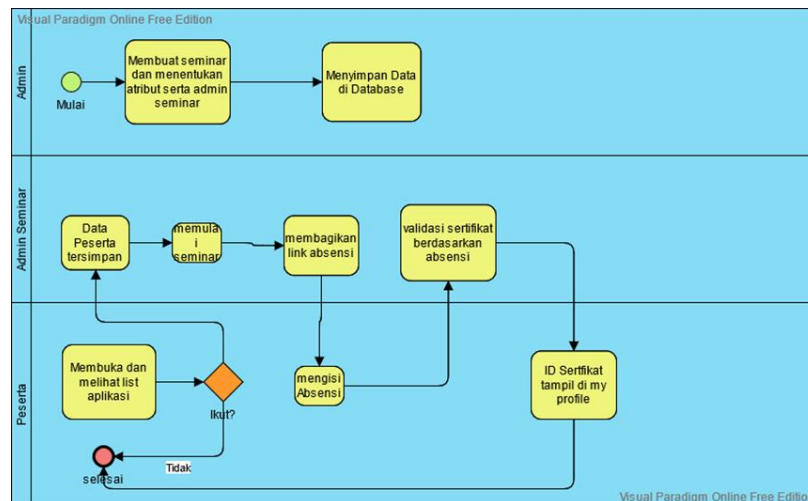
Gambar 2. Current Flow

Dapat dilihat dari flow diatas bahwa untuk membuat suatu seminar terlihat cukup rumit dikarenakan harus di posting dan membuat grup whatsapp serta menggunakan google form, dari gambaran diatas terdapat beberapa kekurangan seperti :

- a. Terlalu banyak menggunakan aplikasi pihak ketiga seperti google form dan media social whatsapp
- b. Akan sangat sulit untuk melakukan tracing atau pelacakan mengenai peserta pada setiap seminar yang telah diselenggarakan
- c. Tidak memiliki basis data yang kuat yang nantinya dapat digunakan sebagai data mining, ataupun sistem pengambilan keputusan

### Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan sistem yang ada saat ini peneliti membuat sistem dengan alur sebagai berikut :



Gambar 3. Flow Suggestion System

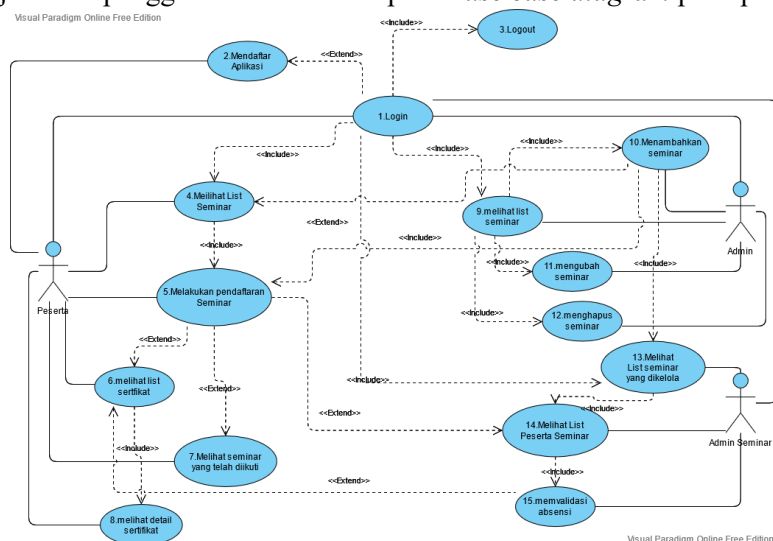
Dari sistem usulan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa apabila pihak kampus ingin mengadakan seminar tidak perlu lagi untuk membuat group di media social dikarenakan sudah ada aplikasi yang update yang dapat menginformasikan apabila ada seminar baru, dan penggunaan google form sebagai media pembantu hanya digunakan untuk absensi saja, bahkan apabila dalam suatu seminar sudah ada peraturan untuk menuliskan nim dan nama google form tidak lagi diperlukan, dan apabila pihak kampus ingin melakukan rekap atau audit terhadap keaslian dari sertifikat hal tersebut dapat dilakukan. Sistem yang akan dibuat meliputi website admin dan admin seminar, Aplikasi Mobile berbasis android untuk client.

### Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi ini menggunakan analisis permodelan berorientasi objek dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem yang dirancang secara rinci yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

#### 1. Use Case Diagram

*Use case diagram* menggambarkan fungsional dari suatu sistem yang akan dibangun sehingga dapat dipelajari oleh pengguna. Berikut merupakan *use case diagram* pada penelitian ini :



Gambar 4. Use Case Diagram

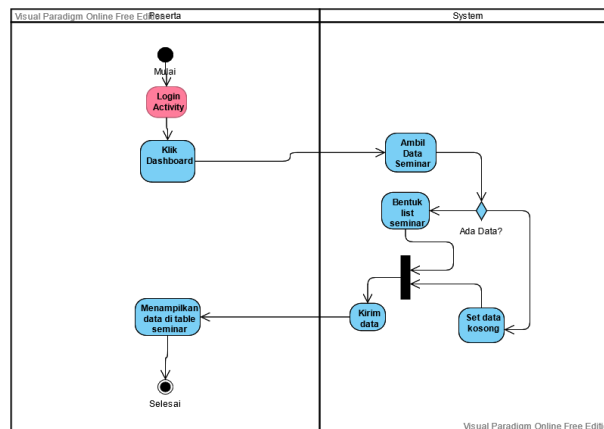
Pada gambar 4 terdapat tiga jenis pengguna yaitu, admin, admin seminar dan peserta. Sebenarnya admin seminar bisa dikatakan juga peserta namun yg ditunjuk sebagai seorang admin khusus pada

seminar yang sedang dikelola oleh admin seminar tersebut, semua jenis user memilih fungsi untuk login dan logout, namun dikarenakan terdapat dua sistem yaitu melalui mobile dan melalui website. Apabila di website yang dapat login hanyalah admin dan admin seminar yang masih memiliki seminar yang dia kelola, sedangkan untuk aplikasi mobile hanya diperuntukan untuk peserta, peserta sendiri memiliki fungsi untuk melihat list seluruh seminar, melakukan pendaftaran dan melihat seminar yang telah peserta tersebut ikut berpartisipasi dan mampu melihat list sertifikat dari seminar yang telah dia ikuti. Sedangkan untuk admin, hanya dapat melakukan pengelolaan pada seminar yang ada baik itu membuat, mengedit dan menghapus seminar tersebut, sedangkan untuk admin seminar hanya mampu melihat list seminar yg dikelola kemudian mampu melihat list peserta dan kemudian mampu melakukan editing terhadap absensi peserta

## 2. Activity Diagram

Aliran kerja digambarkan dengan activity diagram untuk memberikan penjelasan mengenai proses kerja dari suatu sistem. Pada perancangan activity diagram ini akan menjelaskan aliran kerja dari aplikasi yang diusulkan, yaitu:

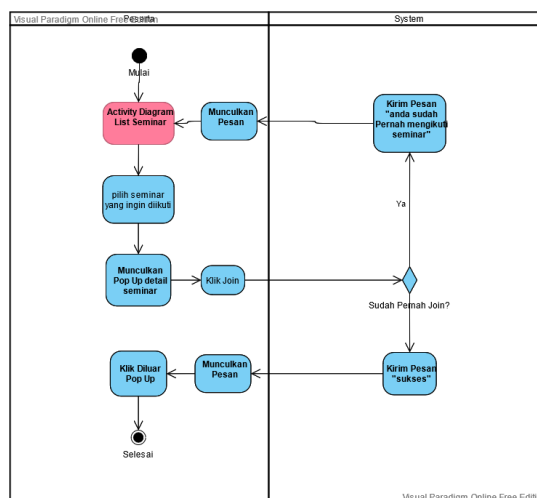
### a. Activity Melihat List Seminar



Gambar 5. Activity Diagram List Seminar

Saat peserta berhasil login otomatis peserta akan masuk menu profile, kemudian peserta cukup menekan tombol dashboard maka sistem akan membentuk list data, apabila data tidak ada maka sistem akan mengembalikan list data kosong, dan akan ditampilkan di tampilan dashboard.

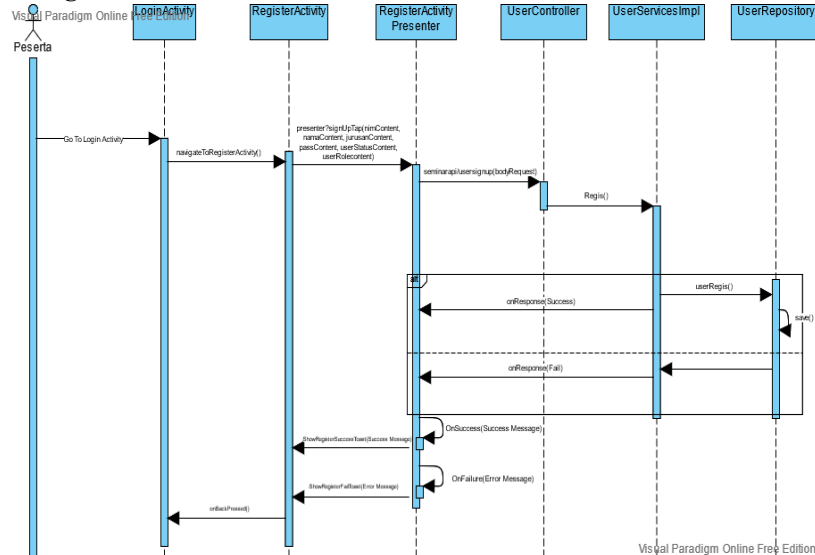
### b. Activity Melakukan Pendaftaran Seminar



Gambar 6. Activity Diagram Mendaftar Seminar

Deskripsi untuk *activity diagram* mendaftar seminar, diagram aktifitas ini berlaku untuk peserta yang ingin mendaftar seminar dimana peserta cukup menuju list seminar kemudian memilih seminar yang akan dia ikuti, setelah itu pop up akan muncul dan cukup klik join, apabila sudah pernah join akan muncul pesan “anda sudah pernah mengikuti seminar” namun apabila belum sistem akan menyimpan data bahwa peserta tersebut telah mendaftar seminar, namun belum terabsensi.

## 2. Sequence Diagram

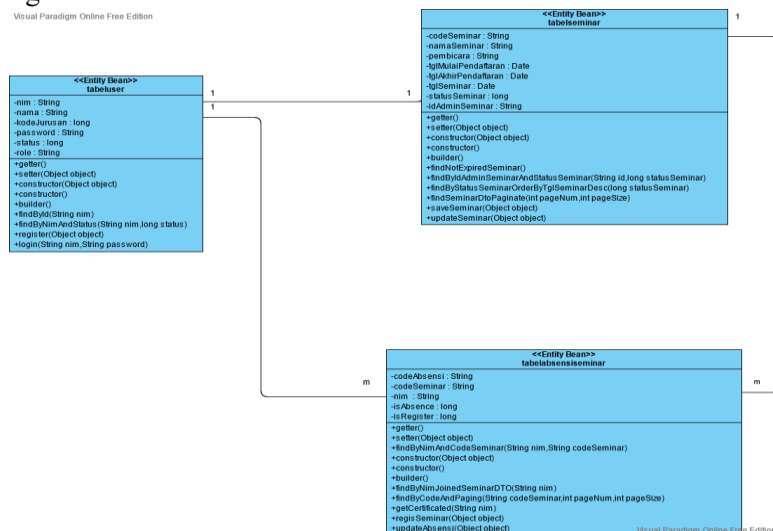


Gambar 7. Sequence Diagram

Pada *sequence* daftar, dimulai dari peserta membuka aplikasi kemudian LoginActivity akan aktif lalu peserta mengklik tombol sign up, hal tersebut akan membuka RegisterActivity melalui fungsi `navigateToRegisterAcitivity` yang ada di kelas LoginActivity.

## 3. Class Diagram

Untuk melakukan representasi atau gambaran terhadap kelas yang akan digunakan oleh sistem, class diagram ini menggambarkan pandangan *Object Oriented* berikut class diagram dari aplikasi yang diusulkan



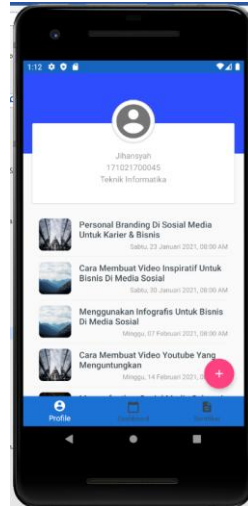
Gambar 8. Class Diagram

Dari *Class Diagram* diatas dapat dideskripsikan bahwa ada 3 entity Class yaitu kelas tabeluser, tabelseminar dan tabelabsensiseminar dimana pada setiap kelas tersebut mendeskripsikan dari tabel tabel yang nantinya akan ada di dalam database

## Implementasi Sistem *Interface*

### 1. Menu *Profile Mobile*

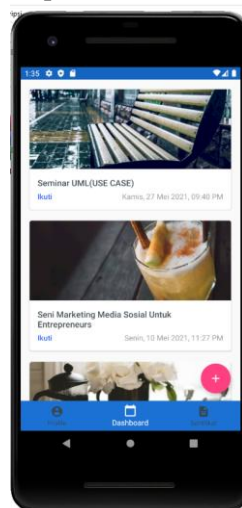
Tampilan halaman *profile mobile* pada gambar 9 dapat dilihat terdapat card view untuk menampung data seminar serta tombol *profile*, *dashboard* dan sertifikat dalam satu navigator dan tombol logout dalam tombol fab, serta terdapat data pengguna dibagian atas seperti nama, nim dan jurusan.



Gambar 9. *Profile Mobile*

### 2. Menu *Dashboard Mobile*

Tampilan *dashboard mobile* pada gambar 10 terdapat card view yang berisi informasi seminar serta terdapat *navigation* dan fab button yang sama dengan tampilan profile, semua seminar yang masih kategori aktif akan ditampilkan pada halaman ini.



Gambar 10. *Dashboard Mobile*

### 3. Menu Register Seminar Mobile

Tampilan register seminar mobile pada gambar 11, tampilan ini merupakan dialog yang berada di atas tampilan *dashboard mobile*, dimana saat salah satu seminar dipilih maka akan muncul tampilan ini, sesuai dengan rancangan terdapat gambar dan data detil seminar judul, tanggal awal pendaftaran, tanggal akhir seminar, dan tanggal seminar serta tombol join, saat dialog ini terpanggil data yang dipanggil merupakan data seminar, kemudian saat tombol di klik maka data akan disimpan pada absensi seminar dengan data register true dan absent false.

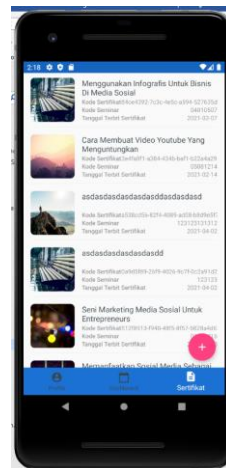




**Gambar 11. Register Seminar Mobile**

#### 4. Menu List Sertifikat

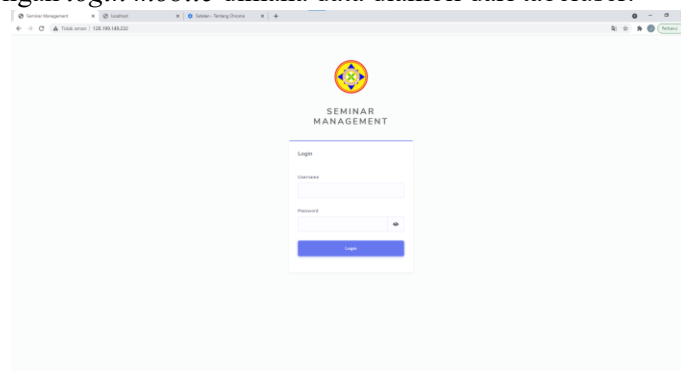
Tampilan list sertifikat pada gambar 12 dapat dilihat pada tampilan ini navigasi dan tombol logout tetap ada, namun detil dari card viewnya berbeda dimana terdapat kode sertifikat atau kode absensi , data ini diambil dari tabel dengan catatan bahwa peserta sudah diabsen oleh admin seminar, atau isAbsent true.



**Gambar 12.** List Sertifikat

## 5. Menu Login Web

Tampilan login web dapat dilihat pada gambar 13 tampilan ini terdapat logo dari kampus unpam serta *input type* untuk *username* dan *password* serta tombol login, nantinya proses tampilan ini pekerja sama dengan *login mobile* dimana data diambil dari tabeluser.

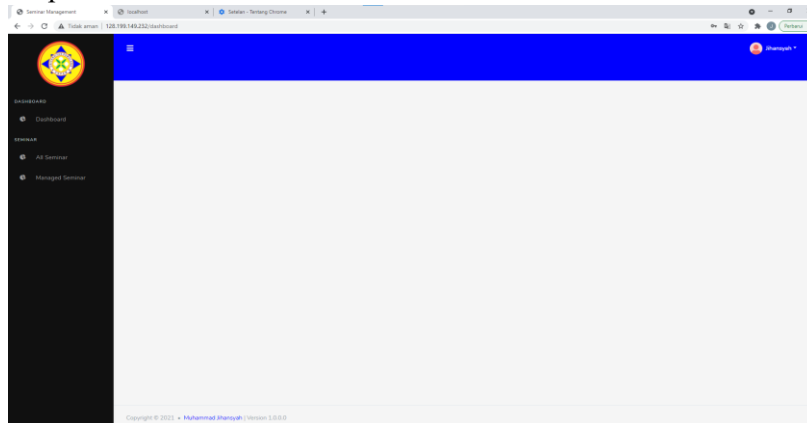


**Gambar 13. Login Web**

## 6. Menu *Dashboard Web*

Tampilan *dashboard web* dapat dilihat pada gambar 14 tampilan ini dapat dilihat layer menjadi empat bagian sebelah kiri terdapat side menu yang berisi menu dashboard dan managed seminar

kemudian diatas terdapat burger menu dan juga user name serta dibagian bawah terdapat *copyright* dari peneliti.



Gambar 14. Dashboard Web

## SIMPULAN

Melihat dari hasil yang didapat kan atas pembahasan yang telah dipaparkan pada tiap bab diatas, maka dapat diberikan suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan dibuatnya aplikasi sistem informasi seminar ini di Universitas Pamulang diharapkan dapat mempermudah pihak universitas untuk melakukan pengelolaan seminar, baik itu penyebaran informasi maupun pengelolaan data.
2. Dengan menggunakan aplikasi ini pendaftaran seminar dapat dilakukan secara mudah dan mengurangi penggunaan aplikasi pihak ketiga, serta data yang tersimpan akan terpusat dalam satu basis data.
3. Dengan fitur sertifikat digital maka tidak lagi diperlukan biaya dalam melakukan pencetakan seminar ditambah lagi akan mudah juga untuk melakukan validasi terhadap sertifikat yang telah dibagikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, A. R. (2018). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi manajemen gudang pada PT Mitra Pinastika Mulia Surabaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10.
- Agarina, M., & Karim, A. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Kegiatan Seminar Nasional Berbasis Web Pada Institut Informatics Dan Bisnis Darmajaya. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1). <https://doi.org/10.36448/jsit.v10i1.1215>
- Fauzi, A., & Harli, E. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Smk Negeri 1 Depok Berbasis Android Dengan Pendekatan Rapid Application Development. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(2), 129–136. <https://doi.org/10.15408/jti.v12i2.10939>
- H.F, M., & Niki, P. (2018). Pengembangan Human Resource Information System (HRIS) untuk Optimalisasi Manajemen Sumber Daya Manusia di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*.
- Mustaqbal, M., Firdaus, R., & Rahmadi, H. R. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Terapan (JITTER)*, 1(3):31.
- Novita, R., & Zahri, H. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Katalog Kerja Praktek Dan Tugas Akhir Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 209. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v4i2.6615>
- Novriansyah, R., Aknuranda, I., & Purnomo, W. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Musyawarah Dengan Metode Iteratif ( Studi Kasus : Masjid Ibnu Sina Jl . Veteran, Malang ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 3 , No. 6 , Juni 2019 , hlm. 620 0 - 6209.
- Nurdiyanto, W. (2019, Feb 21). Perbandingan SOAP dan REST sebagai Web Service [Online]. Retrieved from <http://pusdiklat.bps.go.id/index.php?r=artikel/cetak&id=20>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Suendri. (2018). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. implementasi Diagram UML(Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan), 3.
- Yudiyana, I. M. G., Sumichan, A., & Ariyani, N. W. S. (2018). *Management Information System of Event Organizer*. *International Journal of Engineering and Emerging Technology*, 3(2), 116–122. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/ijeet/article/view/45620>.