

# Pengembangan Aplikasi *Mobile* “SIMPEL” BNNP Jatim dengan Fitur *Real-Time Chat* dan *Geotagging*

Achmad Yusuf Bagus Setiawan<sup>1</sup>, Salamun Rohman Nudin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

<sup>1</sup>[achmad.18010@mhs.unesa.ac.id](mailto:achmad.18010@mhs.unesa.ac.id)

<sup>2</sup>[salamunrohman@unesa.ac.id](mailto:salamunrohman@unesa.ac.id)

**Abstrak**— Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan sebuah sistem penyedia informasi yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional, manajemen, dan fungsi pengambilan keputusan dari suatu organisasi sehingga organisasi dapat mencapai tujuannya dengan efektif serta dapat memberikan pelayanan lebih mudah, cepat, akurat, aman, dan fleksibel. Badan Narkotika Nasional Provinsi Jawa Timur atau yang selanjutnya disebut sebagai BNNP Jatim merupakan perangkat lembaga pemerintah non-kementerian yang memiliki tugas, fungsi, dan wewenang Badan Narkotika Nasional dalam wilayah provinsi Jawa Timur. Saat ini BNNP Jatim memiliki sistem informasi manajemen pelayanan berbasis web yang bernama SIMPEL. Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan fitur *real-time chat* dan *geotagging* pada aplikasi *mobile* SIMPEL agar BNNP Jatim dan masyarakat dapat memperoleh manfaat yang maksimal dari aplikasi tersebut. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang berfokus dalam penelitian dan pengembangan *software* berupa aplikasi *mobile* sistem informasi manajemen pelayanan. Berdasarkan pengujian *alpha* yang telah dilakukan, aplikasi *mobile* SIMPEL berjalan sesuai dengan fungsinya. Selain itu pada pengujian *beta* diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,25% dengan kualifikasi sangat baik yang berarti aplikasi *mobile* SIMPEL yang telah dikembangkan sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi.

**Kata Kunci**— Sistem Informasi Manajemen, Aplikasi *Mobile*, *Real-Time Chat*, *Geotagging*.

## I. PENDAHULUAN

Menurut Behl et al dalam [1] Sistem Informasi Manajemen atau yang selanjutnya disebut sebagai SIM merupakan kumpulan sistem yang menyediakan informasi yang dirancang untuk mendukung operasi manajemen dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Selaras dengan pengertian dari SIM tersebut, Hermanto dalam [2] memaparkan bahwa SIM berfungsi untuk mengumpulkan dan memproses data, menyediakan informasi yang dapat diandalkan, mengolah data dan menyiapkan informasi dengan biaya murah, koordinasi yang efektif dalam siklus pengolahan data, dan penyediaan informasi tepat waktu. Berkaitan dengan fungsi dari SIM tersebut, sistem informasi mengandung 3 aktivitas dasar yang meliputi aktivitas masukan (*input*), pemrosesan (*processing*), dan keluaran (*output*) untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi [3]. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa jurnal, diketahui bahwa Sistem Informasi Manajemen (SIM) telah diimplementasikan di beberapa lembaga pemerintah yang berkaitan dengan pelayanan publik, seperti Sistem Informasi Manajemen dan Pengawasannya di Kantor Pelayanan Pajak Pratama Manado [4], *Personnel Management Information*

*System (SIMPEG)* [5], Sistem Informasi Manajemen Nikah (SIMKAH) di KUA Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro [6], Sistem Informasi Manajemen Nikah (SIMKAH) di Kantor Urusan Agama (KUA) Labuhan Deli [7], dan Sistem Informasi Kebutuhan Material [8]. Penerapan Sistem Informasi Manajemen (SIM) diketahui dapat membuat upaya efektifitas pelayanan karena kinerja pegawai dan efisiensi waktu meningkat. Sehingga organisasi dapat menyelesaikan tujuan organisasinya dengan efektif dan efisien. Selain itu pelayanan juga menjadi lebih mudah, cepat, akurat, aman, dan fleksibel. Seiring dengan adanya pengembangan dan pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen yang dapat membantu pelayanan di lembaga pemerintah tersebut, Badan Narkotika Nasional Provinsi Jawa Timur atau yang selanjutnya disebut sebagai BNNP Jatim turut melakukan pengembangan di bidang Sistem Informasi Manajemen dengan membuat sebuah Sistem Informasi Manajemen Pelayanan berbentuk web bernama “SIMPEL”.

Aplikasi berbasis web bernama “SIMPEL” milik BNNP Jatim, dibuat dengan tujuan untuk membantu BNNP Jatim dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat dan mencapai visi misinya. Web tersebut dapat diakses oleh masyarakat melalui <https://simpelbnnpjatim.com> menggunakan PC ataupun perangkat *mobile* seperti *smartphone*. Aplikasi web “SIMPEL” memuat beberapa fitur, diantaranya ialah fitur membuat surat permohonan sosialisasi, surat permohonan tes urin, surat permohonan rehabilitasi proses hukum dan rehabilitasi sukarela, serta fitur pengaduan. Tetapi, aplikasi web tersebut belum memiliki fitur *real-time chat* yang dapat memfasilitasi komunikasi *real-time* antara pihak BNNP Jatim dengan masyarakat sebagai *user* serta kekurangan lain pada aplikasi tersebut yaitu kurangnya fitur *geotagging* pada pelampiran bukti foto di dalam fitur pengaduan yang memungkinkan adanya kesalahan input lokasi oleh pelapor dan kesulitan bagi Bagian Pemberantasan BNNP Jatim dalam menemukan lokasi yang dilaporkan pelapor karena lokasi yang dicantumkan kurang spesifik. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti bermaksud menambahkan fitur *real-time chat* dan *geotagging* pada aplikasi “SIMPEL” agar pihak BNNP Jatim dan masyarakat yang sebagai *user* dapat memperoleh manfaat yang maksimal dari aplikasi yang akan dikembangkan peneliti. Pada penelitian ini, peneliti bermaksud untuk mengembangkan aplikasi “SIMPEL” dalam bentuk aplikasi *mobile* agar aplikasi “SIMPEL” memiliki *discoverability* yang lebih baik. Berdasarkan hal tersebut, judul penelitian yang akan diangkat oleh peneliti pada penelitian ini ialah “Pengembangan Aplikasi *Mobile* “SIMPEL” BNNP

Jatim dengan Fitur *Real-Time Chat* dan *Geotagging*". Aplikasi *mobile* "SIMPEL" yang dikembangkan peneliti pada penelitian ini memiliki fitur yang hampir sama dengan aplikasi "SIMPEL" berbasis web dengan dilengkapi dua fitur tambahan, yaitu fitur *real-time chat* dan fitur *geotagging* yang terintegrasi dengan pelampiran bukti foto di dalam fitur pengaduan.

Pada penelitian ini, peneliti akan mengembangkan sistem informasi manajemen pelayanan dalam bentuk aplikasi *mobile* dengan *mobile operating system* android. Android merupakan sistem operasi *open source* berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet [9]. Pada 2020, International data corporation dalam [10] mencatat bahwa android memiliki *market share* yang lebih tinggi daripada iOS, yaitu sebanyak 85,4%. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berasumsi bahwa pengguna perangkat *mobile* dengan *mobile operating system* android di Indonesia lebih banyak daripada pengguna perangkat *mobile* dengan *mobile operating system* iOS. Sehingga peneliti bermaksud untuk mengembangkan aplikasi *mobile* "SIMPEL" dengan *mobile operating system* android. Untuk mengembangkan aplikasi tersebut, peneliti menggunakan *framework* Flutter. Flutter adalah *framework* dengan bahasa pemrograman Dart yang digunakan untuk membuat aplikasi atau perangkat berbasis android, iOS, dan web [10]. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan peneliti terhadap beberapa jurnal, diketahui bahwa aplikasi *mobile* android yang dikembangkan dengan Flutter secara fungsional dapat berjalan dengan baik seperti aplikasi Sistem Transaksi Laundry [11], aplikasi *e-commerce* di Pt. Putra Sumber Abadi [12], aplikasi SOS Syphilis [13], dan aplikasi Technoball [14]. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti bermaksud untuk mengembangkan aplikasi *mobile* "SIMPEL" dengan *mobile operating system* android dengan menggunakan *framework* Flutter dengan harapan aplikasi yang dihasilkan dapat sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh peneliti di dalam penelitian ini dan semua fungsi pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik.

Aplikasi *mobile* "SIMPEL" yang akan dikembangkan peneliti pada penelitian ini memiliki 2 fitur tambahan, salah satunya adalah fitur *real-time chat*. Fitur *real-time chat* adalah *Computer Mediated Communication* (CMC) berjenis *synchronous* berupa pertukaran pesan antara dua atau lebih pengguna yang secara simultan *log on* pada terminal komputer yang berbeda [15]. Dengan fitur *real-time chat* (RTC), *user* memiliki chat diskusi ketika online di waktu yang sama [16]. Fitur *real-time chat* dapat diimplementasikan pada aplikasi *mobile* android seperti aplikasi server *chat online* berbasis android bernama "Dude" [17] dan aplikasi *chatting* berbasis android di Universitas Islam Al-Ihya Kuningan [18]. Untuk mengimplementasikan fitur *real-time chat* pada aplikasi *mobile*, diperlukan adanya database. Salah satu jenis database yang bisa digunakan untuk mengimplementasikan fitur *real-time chat* pada aplikasi *mobile* adalah firebase, seperti yang digunakan pada aplikasi android instant messaging [19]. Untuk menambahkan tingkat keamanan saat mengirim pesan, maka diperlukan salah satu teknik metode kriptografi. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu AES (*Advanced*

*Encryption System*). AES adalah keluarga *cipher block* yang terdiri dari *cipher* dengan panjang Key dan ukuran blok yang berbeda [20]. Metode AES ini dapat diimplementasikan pada aplikasi *mobile* android, seperti aplikasi *real-time chat* berbasis *mobile* menggunakan metode AES pada *E-Learning* Politeknik Negeri Lhokseumawe [21] dan aplikasi *chatting* notaris berbasis android menggunakan metode AES-128 dan Blowfish [22]. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti bermaksud untuk menambahkan fitur *real-time chat* pada aplikasi *mobile* "SIMPEL" menggunakan firebase sebagai databasenya dan menggunakan metode AES untuk meningkatkan keamanan pesan *user*.

Fitur tambahan lain yang akan ditambahkan peneliti pada aplikasi *mobile* "SIMPEL" adalah fitur *geotagging*. Fitur *geotagging* berkaitan dengan estimasi lokasi *user* menggunakan gambar yang diambil oleh kamera *user*. *Geotagging* atau *geocoding* adalah sebuah proses menambahkan atribut lokasi seperti *latitude* dan *longitude*, nama tempat, atau alamat pada metadata dari sebuah file gambar digital [23]. Selaras dengan pengertian tersebut, *geotagging* merupakan fitur untuk memberi koordinat GPS (*Geographic Positioning System*) pada foto, yang dapat memberitahu di mana foto tersebut diambil [24]. Saat ini, *geotagging* dapat dilakukan dengan perangkat *smartphone* yang memiliki fungsi kamera dan GPS [25]. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan peneliti terhadap beberapa jurnal, diketahui bahwa fitur *geotagging* dapat diterapkan pada aplikasi *mobile* seperti pada aplikasi Smart Complaint Portal [26], aplikasi pertolongan kecelakaan lalu lintas [27], aplikasi pelaporan kecelakaan lalu lintas [28], sistem informasi absensi [29] dan aplikasi *mobile* pelaporan keluhan pelanggan PDAM [30]. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti bermaksud menambahkan fitur *geotagging* pada fitur pengaduan di dalam aplikasi *mobile* "SIMPEL" menggunakan sebuah *package* tambahan flutter yaitu geolocation dan flutter exif plugin. *Package* geolocation digunakan untuk pengambilan informasi *latitude* dan *longitude user* saat itu, kemudian *package* flutter exif plugin berfungsi untuk menyimpan informasi *latitude* dan *longitude user* sebagai data EXIF Headers pada foto yang dilampirkan oleh *user*.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti berharap dapat mengembangkan aplikasi *mobile* "SIMPEL" sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan peneliti yaitu memiliki fitur yang ada pada aplikasi "SIMPEL" berbasis web serta memiliki tambahan dua fitur tambahan yaitu fitur *real-time chat* dan fitur *geotagging* yang terintegrasi dengan pelampiran bukti foto di dalam fitur pengaduan. Aplikasi *mobile* "SIMPEL" juga diharapkan memiliki *discoverability* yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi "SIMPEL" berbasis web. Adanya penambahan fitur *real-time chat* dan *geotagging* pada aplikasi *mobile* "SIMPEL" juga diharapkan dapat memberikan manfaat yang maksimal kepada pihak BNNP Jatim dan masyarakat sebagai *user*. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi manajemen pelayanan berbasis *mobile* dengan menggunakan *framework* Flutter, mengembangkan sistem

informasi manajemen pelayanan berbasis *mobile* dengan fitur *real-time chat* menggunakan firebase, dan mengembangkan sistem informasi manajemen pelayanan berbasis *mobile* dengan fitur *geotagging* untuk BNNP Jatim.

web SIMPEL BNNP Jatim menggunakan pedoman wawancara sebagai berikut:

## II. METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Menurut Sukamadinata dalam [31] penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa R&D merupakan suatu metode yang digunakan untuk membuat produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada.

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini berupa aplikasi *mobile* berbasis android. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah 4D atau *Define-Design-Develop-Disseminate* [32].

Pada tahap *define*, analisis kebutuhan dilakukan untuk mengeksplorasi masalah yang akan dipecahkan oleh produk yang dikembangkan. Perancangan dilakukan selama tahap *design*. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan database, perancangan tampilan, perancangan *flowchart* aplikasi dan *prototype* produk. Selama tahap *develop*, rancangan produk yang dirancang diimplementasikan menjadi produk lengkap yang siap pakai. Pada tahap ini, produk selanjutnya akan diuji. Produk yang telah terbukti dan teruji dapat digunakan dan disebarluaskan selama fase *disseminate*.

### B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian pada penelitian ini adalah BNNP Jawa Timur bagian pemberantasan yang bertugas sebagai admin sekaligus pemegang akun bagian pemberantasan pada aplikasi SIMPEL.

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kantor BNNP Jawa Timur yang beralamat di Jl. Sukomanunggal No.55-56, Sukomanunggal, Kec. Sukomanunggal, Kota SBY, Jawa Timur 60188. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan januari s/d juli 2022. Kegiatannya meliputi, merancang, dan membangun sistem informasi manajemen pelayanan BNNP Jawa Timur berbasis android.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara. Wawancara adalah tanya jawab yang terjadi antara orang yang mencari informasi (pewawancara) dengan orang yang memberi informasi (narasumber) dengan tujuan untuk mengumpulkan data atau memperoleh informasi [33]. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi tentang sistem informasi manajemen pelayanan yang ada di BNNP Jatim. Oleh karena itu, peneliti melakukan wawancara dengan Sofi Silvia Sulistiani Purwandari, seorang pegawai BNNP Jatim di bidang Pemberantasan sekaligus admin dari

TABLE I  
TABEL PEDOMAN WAWANCARA

No.	Pertanyaan
1.	Apakah BNNP Jatim memiliki Sistem Informasi Manajemen Pelayanan ?
2.	Apa saja fitur yang terdapat pada aplikasi web SIMPEL?
3.	Apakah aplikasi web SIMPEL dapat berjalan/berfungsi sebagaimana yang diharapkan ? (Semua fitur pada aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya)
4.	Fitur apakah yang perlu ditambahkan agar manfaat yang didapatkan dari fitur-fitur yang sudah ada pada aplikasi SIMPEL menjadi lebih optimal?
5.	Mengapa fitur tersebut perlu ditambahkan pada aplikasi SIMPEL?
6.	Apakah harapan dari pihak BNNP Jatim terhadap pengembangan aplikasi SIMPEL yang selanjutnya?

### E. Perancangan Sistem

#### 1) Perancangan Database

Dalam perancangan database menggunakan firebase, *collection* yang dibuat berjumlah 5 *collection*, yaitu :

1. *Collection* chats
2. *Collection* news
3. *Collection* chatting
4. *Collection* users
5. *Collection* connection

#### 2) Perancangan Aplikasi

Dalam perancangan aplikasi *mobile* SIMPEL, beberapa fitur diadaptasi dari web SIMPEL dengan beberapa penambahan fitur baru.

TABLE II  
TABEL PERBANDINGAN FITUR WEB DAN APLIKASI SIMPEL

No.	Web SIMPEL	Aplikasi <i>Mobile</i> SIMPEL
1.	Fitur pengajuan surat permohonan sosialisasi	Fitur pengajuan surat permohonan sosialisasi
2.	Fitur pengajuan surat permohonan audiensi	Fitur pengajuan surat permohonan audiensi
3.	Fitur pengajuan surat permohonan tes urine instansi	Fitur pengajuan surat permohonan tes urine instansi
4.	Fitur pengajuan surat permohonan tes urine pribadi	Fitur pengajuan surat permohonan tes urine pribadi

5.	Fitur pengajuan surat permohonan rehabilitasi proses hukum	Fitur pengajuan surat permohonan rehabilitasi proses hukum
6.	Fitur pengajuan surat permohonan rehabilitasi sukarela instansi	Fitur pengajuan surat permohonan rehabilitasi sukarela instansi
7.	Fitur pengajuan surat rehabilitasi sukarela pribadi	Fitur pengajuan surat rehabilitasi sukarela pribadi
8.	Fitur pengaduan	Fitur pengaduan
9.	-	Fitur Chat Me
10.	-	Fitur Geotagging
11.	-	Fitur login dengan akun google
12.	-	Fitur logout
13.	-	Fitur profile

3) Perancangan Fitur Real-Time Chat

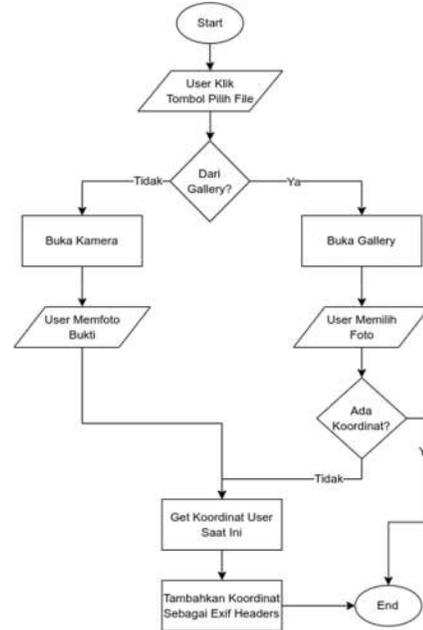


Gbr 1. Flowchart fitur real-time chat

Pemilihan fitur *real-time chat* sebagai metode penyelesaian masalah dalam penelitian kali ini dikarenakan dengan adanya fitur *real-time chat* dapat memfasilitasi komunikasi *real-time* antara pihak BNNP Jatim dengan masyarakat sebagai *user*. Sehingga informasi dapat tersampaikan dengan baik dan cepat.

Selain itu, untuk meningkatkan keamanan pesan maka digunakan metode AES sebagai metode enkripsi pesannya.

4) Metode Geotagging



Gbr 2. Flowchart metode geotagging

Pemilihan *Geotagging* sebagai metode penyelesaian masalah dalam penelitian kali ini dikarenakan metode ini menambahkan data *longitude* dan *latitude* pada foto yang dilampirkan sebagai bukti didalam fitur pengaduan, sehingga menambah tingkat keakuratan saat melakukan pengaduan serta memudahkan bidang pemberantasan dalam menemukan lokasi tempat terjadinya pengedaran narkoba.

F. Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian aplikasi, pengujian dilakukan untuk menentukan apakah aplikasi berfungsi sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua pengujian yaitu:

1) Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* dilakukan untuk memastikan apakah aplikasi *mobile* "SIMPEL" dapat berjalan dengan lancar tanpa ada *error* maupun *bug*.

2) Pengujian Beta

Pengujian *beta* dilakukan secara langsung di lingkungan yang sebenarnya dengan penyebaran kuesioner. Pengujian *beta* melibatkan 2 pegawai BNNP Jatim dan 8 anggota masyarakat dari berbagai latar belakang, seperti bidan, guru, mahasiswa dll. Berdasarkan kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk menarik kesimpulan terhadap

penilaian aplikasi yang dibangun. Tanggapan pada setiap item kuesioner adalah menggunakan skala likert yang dapat menghasilkan 5 kategori tanggapan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, netral setuju, dan sangat setuju yang dapat dikodekan dengan 0 hingga 4 [34]. Namun pada penelitian ini, peneliti menghilangkan tanggapan netral untuk memperoleh jawaban yang jelas dari responden sehingga skala likert yang digunakan pada penelitian ini hanya 4 kategori tanggapan yaitu sangat setuju dengan skor 4, setuju dengan skor 3, tidak setuju skor 2, dan sangat tidak setuju dengan skor 1. Berdasarkan data hasil penyebaran kuesioner, skor pada setiap item kuesioner dari seluruh responden dihitung persentasenya menggunakan rumus persentase skor oleh [35] :

$$P = \frac{\sum x \times 100\%}{\sum x^i} \quad (1)$$

Keterangan:

P = persentase skor (dibulatkan).

$\sum x$  = jumlah nilai jawaban responden dalam satu item.

$\sum x^i$  = jumlah skor ideal dalam satu item atau nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel.

Berdasarkan persentase yang diperoleh dari setiap item kuesioner, penelitian melakukan pemberian makna dan pengambilan keputusan tentang kualitas terhadap suatu item pada aplikasi akan menggunakan kriteria kevalidan data kuesioner oleh [35] sebagai berikut:

TABLE III  
TABEL KRITERIA KEVALIDAN DATA KUESIONER

No.	Persentase skor (P)	Kualifikasi	Keterangan
1.	81 – 100 %	Sangat baik	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
2.	61 – 80 %	Baik	Layak/Valid/tidak perlu direvisi
3.	41 – 60 %	Cukup baik	Kurang layak/kurang sangat valid/tidak perlu direvisi
4.	21 – 40 %	Kurang baik	Tidak layak/tidak valid/ perlu direvisi
5.	< 20 %	Sangat kurang baik	Sangat tidak layak/sangat tidak valid/ perlu direvisi

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Wawancara

TABLE IV  
TABEL HASIL WAWANCARA

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah BNNP Jatim memiliki Sistem Informasi Manajemen Pelayanan ?	Ada, namanya SIMPEL BNNP Jatim dalam bentuk web.
2.	Apa saja fitur yang terdapat pada aplikasi web SIMPEL?	Ada fitur pengajuan sosialisasi, rehabilitasi, pengaduan penyalahgunaan narkotika.
3.	Apakah aplikasi web SIMPEL dapat berjalan/berfungsi sebagaimana yang diharapkan ? (Semua fitur pada aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya)	Iya, web SIMPEL sudah dapat berjalan sesuai fungsinya. Semua fitur dapat difungsikan dan berjalan cukup baik. Tapi pada beberapa fitur memang perlu ditambahkan fitur lain agar manfaat yang diperoleh lebih optimal.
4.	Fitur apakah yang perlu ditambahkan agar manfaat yang didapatkan dari fitur-fitur yang sudah ada pada aplikasi SIMPEL menjadi lebih optimal?	Fitur baru yang perlu ditambahkan pada aplikasi SIMPEL adalah chat secara <i>real-time</i> . Sedangkan fitur yang perlu ditambahkan untuk melengkapi fitur yg sudah ada pada aplikasi SIMPEL adalah fitur <i>geotagging</i> .
5.	Mengapa fitur tersebut perlu ditambahkan pada aplikasi SIMPEL?	Fitur <i>chat</i> secara <i>real-time</i> perlu ditambahkan untuk memfasilitas kami (pihak BNNP Jatim) dan masyarakat (sebagai <i>user</i> ) untuk berkomunikasi secara <i>real-time</i> sedangkan penambahan fitur <i>geotagging</i> pada fitur pengaduan kami perlukan untuk mempermudah kami dalam melacak lokasi yang menjadi tempat penyalahgunaan narkotika sekaligus mengetahui lokasi pelapor agar bisa dimintai keterangan.
6.	Apakah harapan dari pihak BNNP Jatim terhadap pengembangan aplikasi SIMPEL yang selanjutnya?	Kami berharap agar aplikasi SIMPEL ke depannya dapat ditambah dengan fitur-fitur yang sudah saya sebutkan sebelumnya yang kemudian dibuat dalam versi aplikasi <i>mobile</i> agar penyebarannya menjadi lebih luas dan lebih mudah karena masyarakat

	bisa mengunduh di Google PlayStore.
--	-------------------------------------

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa BNNP Jatim sudah mempunyai sistem informasi manajemen pelayanan berbentuk web yang bernama SIMPEL. Web tersebut sudah berjalan sesuai fungsinya, akan tetapi perlu ditambahkan fitur lain agar manfaat yang diperoleh lebih optimal, yaitu fitur *real-time chat* dan *geotagging* serta diperlukannya aplikasi SIMPEL ddalam versi aplikasi *mobile* agar penyebarannya menjadi lebih luas dan lebih mudah karena masyarakat bisa mengunduh di Google PlayStore.

### B. Implementasi Framework Flutter

Dengan menggunakan *state management* getx, hasil dalam implementasi *framework* Flutter adalah sekumpulan code yang terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu Model-View-ViewModel.

### C. Implementasi Real-Time Chat

Hasil dari implementasi *real-time chat* adalah kumpulan code yang dibagi menjadi beberapa *function* sesuai fungsinya.

```
void newChat(ChatUser chatUser, String chat) async {
  if (chat == "") return;
  String date = DateTime.now().toIso8601String();
  final newChat = chatsCollection
    .doc(chatUser.chatId)
    .collection("chatting")
    .doc();
  await newChat.set(
    Chatting(
      id: newChat.id,
      pengirim: email,
      penerima: chatUser.connection,
      msg: EncryptionService.encryptMsg(chat),
      time: date,
      isRead: false,
      groupTime: DateFormat.yMMMMd('en-US').format(
        DateTime.parse(date),
      ),
    ),
  ).toJson(),
  );
}
```

Gbr 3. Source code kirim pesan

Source code di atas merupakan *function* yang ada pada class DetailChatController, *function* newChat berfungsi untuk mengirimkan pesan *user*. Pesan yang dikirim oleh *user* akan dienkripsi terlebih dahulu menggunakan *function* encryptMsg yang ada pada class EncryptionService, kemudian hasil pesan yang telah ter-enkripsi akan dikirimkan ke firebase.

### D. Implementasi Geotagging

Dengan menggunakan plugin flutter exif plugin, hasil dari implementasi metode *geotagging* pada aplikasi SIMPEL BNNP Jatim adalah sebuah code yang akan mengambil titik koordinat *user*, kemudian akan disimpan sebagai Exif Headers pada foto yang dilampirkan.

```
Future<File> addGeotagging(XFile pickedFile) async {
  File file = File(pickedFile.path);
  var exif = dd.FlutterExif.fromBytes(
    await file.readAsBytes(),
  );
  Float64List? getLatLong = await exif.getLatLong();
  if (getLatLong == null) {
    exif = dd.FlutterExif.fromBytes(
      await file.readAsBytes(),
    );
  }
  await exif.setLatLong(
    _position!.latitude,
    _position!.longitude,
  );
  await exif.saveAttributes();
  final modifiedImage = await exif.imageData;
  file.writeAsBytes(List.from(modifiedImage!));
}
return file;
}
```

Gbr 4. Source code tambah geotagging

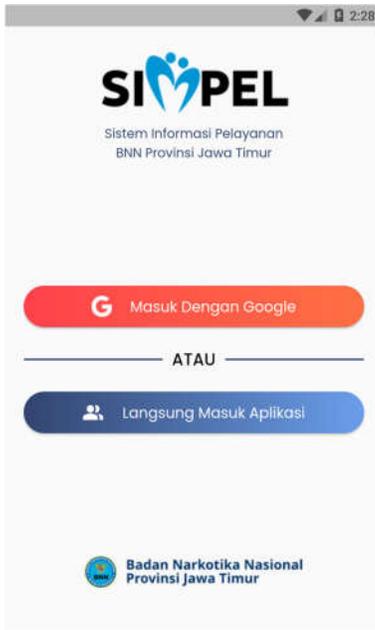
Source Code diatas merupakan *function* yang ada pada form *pengaduan\_controller.dart*, *function* pickFromGallery berfungsi untuk mengambil foto yang akan dilampirkan melalui galeri *user*. Kemudian data koordinat *user* akan disimpan sebagai Exif Headers pada foto yang dilampirkan.

### E. Pembahasan Aplikasi

Sistem Informasi Ini menggunakan dua level *user*, yaitu *user* admin dan *user* masyarakat. *User* admin bisa berkomunikasi dengan semua *user* masyarakat sedangkan *user* masyarakat hanya bisa berkmunikasi dengan *user* admin saja. Adapun fitur utama yang tersedia pada sistem informasi manajemen pelayanan ini

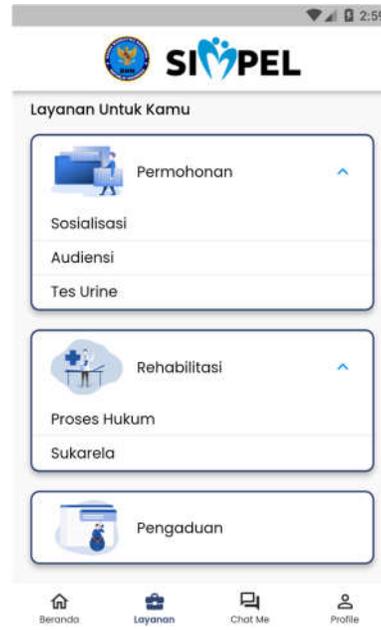
1. Login menggunakan akun google untuk memulai chatting secara *real-time*
2. Menampilkan berita terkini dari BNNP Jatim
3. Fitur Layanan untuk membuat surat permohonan sosialisasi, audiensi, tes urine pribadi/instansi, rehabilitasi proses hukum, rehabilitasi sukarela instansi/pribadi, serta pengaduan.
4. Fitur Chat Me untuk melakukan chatting secara *real-time* antara masyarakat dengan bidang pemberantasan bnpn jatim, begitupula sebaliknya.
5. Fitur Profile untuk mengedit nama *user*.

Berikut tampilan sistem yang sudah melewati tahapan pengembangan draf produk:



Gbr 5. Tampilan login

Pada tampilan *login*, *user* dapat masuk dengan akun google nya ataupun bisa langsung masuk aplikasi. Tetapi fitur chat me dan fitur profile akan dinonaktifkan jika *user* memilih untuk langsung masuk aplikasi.



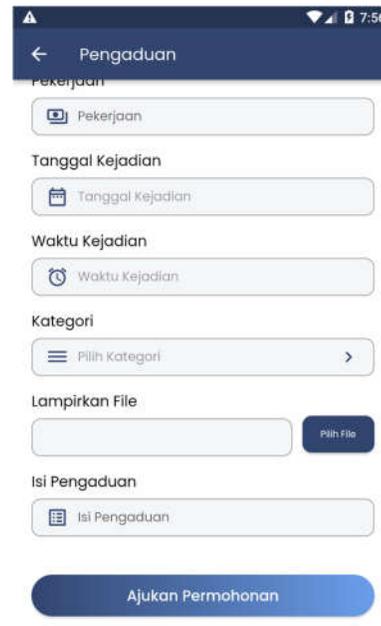
Gbr 7. Tampilan layanan

Pada tampilan layanan, *user* dapat memilih salah satu layanan untuk membuat surat permohonan sosialisasi, audiensi, tes urine pribadi/instansi, rehabilitasi proses hukum, rehabilitasi sukarela instansi/pribadi, serta pengaduan.



Gbr 6. Tampilan home

Pada tampilan home, *user* dapat melihat daftar berita terkini mengenai BNNP Jatim. *User* juga dapat membaca berita tersebut dengan mengklik salah satu berita.

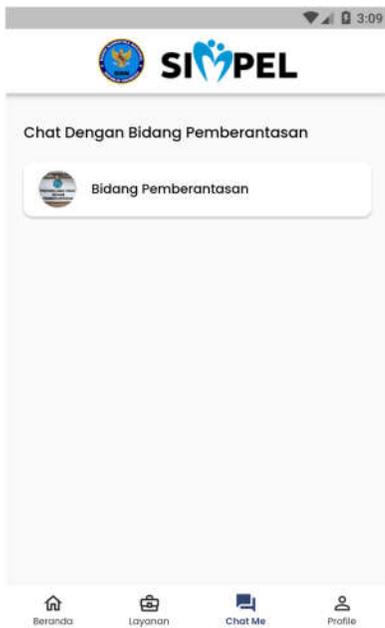


Gbr 8. Tampilan form pengaduan

Setelah *user* memilih layanan apa yang ingin dipakai, *user* akan diarahkan ke tampilan *form*. Semisal *user* memilih layanan pengaduan, maka *user* akan diarahkan ke tampilan

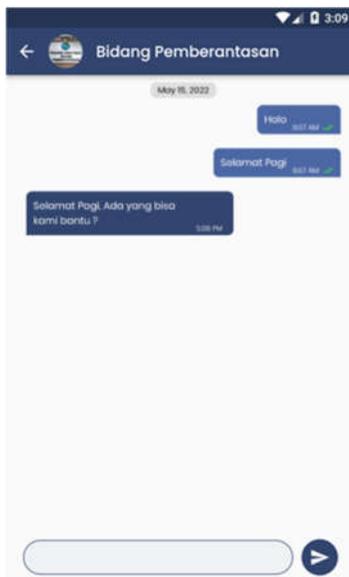
form pengaduan. Kemudian *user* mengisi data yang dibutuhkan tersebut untuk melakukan pengaduan. Pada *form* pengaduan, ketika *user* akan melampirkan foto bukti, maka koordinat dari *user* akan ditambahkan pada foto tersebut sebagai Exif Headers.

akan terenkripsi sehingga isi pesan yang terkirim akan lebih aman, kemudian pesan akan diteruskan ke firebase untuk disimpan.



Gbr 9. Tampilan chat me

Pada tampilan Chat Me, *user* dapat memilih akun BNNP yang ingin diajak untuk bertukar pesan.



Gbr 10. Tampilan detail chat

Pada tampilan detail chat, *user* dapat bertukar pesan secara real-time dengan akun BNNP yang dipilih. Pesan yang terkirim



Gbr 11. Tampilan profile

Pada tampilan profile, *user* dapat mengedit nama profile dengan menekan *icon* pensil. Selain itu *user* dapat membaca informasi tentang aplikasi SIMPEL dengan menekan tombol tentang aplikasi, serta *user* dapat melakukan *log out* dengan menekan tombol keluar pada tampilan profile.

#### F. Hasil Pengujian Alpha

TABLE V  
 TABEL HASIL PENGUJIAN ALPHA

No.	Fungsi Yang Diuji	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Status
1.	Login dengan google	User menekan tombol "Login Dengan Google", kemudian memilih akun google yang tersedia.	Menuju tampilan home	Sesuai
		User menekan tombol "Login Dengan Google", kemudian menekan ditempat sembarang.	Tetap di tampilan login	Sesuai

2.	Fitur Chat Me	User telah melakukan login dengan akun google	Menuju tampilan chat me	Sesuai
		User tidak melakukan login dengan akun google atau memilih langsung masuk aplikasi	Tampilan chat me menampilkan anda belum login	Sesuai
3.	Mengirim Pesan	User menulis pesan pada tampilan detail chat kemudian menekan tombol kirim	Pesan akan terkirim dan akan muncul pada layar sebagai pesan yang dikirim	Sesuai
4.	Layanan Pengaduan	User mengisi form pengaduan sesuai dengan data-data yang dibutuhkan pada form tersebut	Menuju ke tampilan Cetak PDF, data sesuai dengan yang diinputkan oleh user	Sesuai
		User menekan tombol "Pilih File" kemudian user memilih foto yang akan dilampirkan. Selanjutnya user mengisi semua form dan menekan tombol "Ajukan Permohonan".	Foto yang dilampirkan terdapat koordinat user.	Sesuai
5.	Menu Profile	User telah melakukan login dengan akun google	Tampilan profile menampilkan riwayat chat	Sesuai
		User tidak melakukan login dengan akun google atau memilih langsung masuk aplikasi	Tampilan profile menampilkan anda belum login	Sesuai

#### F. Hasil Pengujian Beta

Pengujian *beta* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner ke 10 responden. Responden yang terlibat di dalam pengujian beta adalah Sofi Silvia Sulistiani Purwandari dan Citra Rosiana Lutfi, sebagai pihak BNNP

Jatim yang menjadi peninjau aplikasi SIMPEL BNNP Jatim serta 8 orang masyarakat dari berbagai kalangan yang menjadi sasaran pengembangan aplikasi SIMPEL BNNP Jatim yaitu Saptarum Maslahah (Bidan), Shobirin (Guru SMA), Larasati Indrianti Kusuma Dewi (Pelajar SMA), Saraswati Indriyanti Kusuma Dewi (Mahasiswa), Wirawan Dwi Prasetya (Mahasiswa), Ilham Widia Yusa (Mahasiswa), dan Iin Indrawati (Ibu Rumah Tangga).

TABLE VI  
TABEL HASIL PENGUJIAN BETA

No.	Pertanyaan	$\sum x$	$\sum x^i$	P	Keterangan
1.	Secara keseluruhan, apakah aplikasi <i>mobile</i> SIMPEL BNNP Jatim mudah digunakan/dioperasikan ( <i>User Friendly</i> )?	38	40	95%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
2.	Apakah aplikasi <i>mobile</i> SIMPEL BNNP Jatim memiliki tampilan menarik?	39	40	98%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
3.	Apakah teks pada aplikasi <i>mobile</i> SIMPEL BNNP Jatim mudah dibaca ?	37	40	93%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
4.	Apakah fitur <i>login</i> dengan akun google dapat berfungsi dengan baik?	38	40	95%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
5.	Apakah penyusunan tata letak fitur-fitur pada aplikasi <i>mobile</i> BNNP Jatim dapat memudahkan user untuk menggunakan/mengoperasikan aplikasi <i>mobile</i> BNNP Jatim?	37	40	93%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
6.	Apakah fitur Chat Me dapat berfungsi dengan baik?	38	40	95%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi
7.	Apakah fitur Pengaduan dapat	38	40	95%	Sangat layak/sangat

	berfungsi dengan baik ?				valid/tidak perlu direvisi
8.	Apakah semua setiap fitur pada aplikasi <i>mobile</i> SIMPEL BNNP Jatim dapat berfungsi dengan baik (mengarahkan <i>user</i> pada halaman yang diinginkan)?	39	40	98%	Sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi

Berdasarkan hasil pengujian *beta* diketahui bahwa aplikasi *mobile* SIMPEL mudah digunakan (*user friendly*), memiliki tampilan yang menarik, teks yang mudah dibaca, penataan yang tepat, dan dapat mempermudah *user* untuk mengoperasikan aplikasi serta memiliki fitur yang dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Selain itu, diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,25% dengan kualifikasi sangat baik yang berarti aplikasi *mobile* SIMPEL yang telah dikembangkan peneliti sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta pengujian yang dilakukan dalam rancang bangun sistem informasi manajemen pelayanan ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dirancang dan dibangun menggunakan *framework* Flutter sehingga dapat menghasilkan *output* aplikasi berupa aplikasi android.
2. Aplikasi ini dirancang dan dibangun dengan metode *geotagging*, dimana lokasi tempat pelaporan akan dicantumkan pada foto yang dilampirkan sehingga tingkat keakuratan input lokasi pelapor semakin meningkat.
3. Dengan adanya fitur *real-time chat*, masyarakat bisa langsung melakukan komunikasi *real-time* dengan pihak BNNP Jatim terutama pada bagian pemberantasan. Selain itu *real-time* chat ini dirancang dan dibangun dengan metode AES, sehingga keamanan pesan ketika melakukan komunikasi secara *real-time* lebih terjaga karena telah ter-enkripsi.
4. Berdasarkan hasil pengujian *alpha* menunjukkan bahwa aplikasi *mobile* SIMPEL yang telah dirancang dan dikembangkan memiliki nilai valid atau sesuai dengan harapan yang diinginkan.
5. Berdasarkan hasil pengujian *beta* diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,25% dengan kualifikasi sangat baik yang berarti aplikasi *mobile* SIMPEL yang telah dikembangkan peneliti sangat layak/sangat valid/tidak perlu direvisi.

#### V. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini, saran untuk pengembangan sistem ini antara lain:

1. Diharapkan aplikasi ini kedepannya dapat dijalankan di *mobile operating system* IOS agar dapat aplikasi ini juga dapat dirasakan oleh semua masyarakat yang ada
2. Diharapkan aplikasi ini kedepannya memiliki fitur notifikasi pesan, sehingga ketika ada balasan pesan *user* segera mengetahuinya melalui notifikasi pesan.
3. Diharapkan aplikasi ini kedepannya dapat dikembangkan dengan *framework* versi terbaru agar pemrosesan data menjadi lebih cepat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Judul Rasa terima kasih yang pertama, saya panjatkan puji dan syukur kepada Allah Ta'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya bisa menyelesaikan penelitian ini. Tidak lupa sholawat serta salam saya sampaikan kepada nabi Muhammad shalallahu 'alaihi wassalam. Kemudian ucapan terima kasih saya ucapkan kepada orang tua saya yang telah mendukung dan mendoakan saya. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada bapak Salamun Rohman Nudin, S.Kom., M.Kom sebagai dosen pembimbing, karena berkat arahan dari beliau penelitian saya dapat terlaksana dan terarah dengan baik. Rasa terima kasih berikutnya akan saya berikan kepada teman saya yang membantu menyukseskan penelitian ini dan menjadi *support system* saya.

#### REFERENSI

- [1] N. H. Wardani, Z. Abidin, C. A. Intyas, and E. Indrayani, *Sistem Informasi Manajemen Perikanan*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2021.
- [2] Saifudin, *Sistem Informasi Manajemen*. Magelang: Penerbit Pustaka Rumah C1nta, 2022.
- [3] L. Ahmad and Munawir, *Sistem Informasi Manajemen : Buku Referensi*. Banda Aceh: KITA Publisher, 2018.
- [4] B. J. Kaleb, V. P. . Lengkong, and R. N. Taroreh, "PENERAPAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN PENGAWASANNYA DI KANTOR PELAYANAN PAJAK PRATAMA MANADO," *Ris. Ekon. Bisnis, Manajemen, dan Akunt.*, vol. 7, pp. 781 – 790, 2019.
- [5] P. Mustabsirah, M. S. Lubis, and R. S. Sinaga, "Implementation of the Personnel Management Information System (SIMPEG) Policy at the Medan City Personnel and Human Resources Development Agency," *Budapest Int. Res. Critics Inst.*, vol. 4, pp. 13685–13696, 2021.
- [6] A. Na'im and A. P. P. Triono, "Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Nikah (SIMKAH) dalam Upaya Peningkatan Pelayanan Pencatatan Pernikahan di KUA Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro," *Penelit. Ilmu Tek. dan Terap.*, vol. 12, 2021.
- [7] Nurhanifah, N. Agustian, M. N. Sinaga, S. Nasution, A. N. Lubis, and I. Kumiawan, "PENERAPAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN NIKAH (SIMKAH) WEB DI KANTOR URUSAN AGAMA (KUA) LABUHAN DELI DALAM PELAYANAN ADMINISTRASI KARTU NIKAH DIGITAL," *Progr. Mhs. Kreat.*, vol. 6, pp. 168–177, 2022.
- [8] P. U. A. Erdiono and S. R. Nudin, "SISTEM INFORMASI KEBUTUHAN MATERIAL UNTUK PERLUASAN JARINGAN LISTRIK," *J. Manaj. Inform.*, vol. 01, no. Nomor 1, 2014.
- [9] Jubilee Enterprise, *Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2015.
- [10] Ridwan and Bustami, *Konsep dan Perancangan Aplikasi: Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan Flutter*. Aceh: Syiah Kuala University Press, 2022.

- [11] K. Luthfi and Asmunin, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM TRANSAKSI LAUNDRY BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FLUTTER," *Manaj. Inf.*, vol. 11, 2020.
- [12] M. Hendriawan, T. Budiman, V. Yasin, and A. S. Rini, "PENGEMBANGAN APLIKASI E-COMMERCE DI PT.PUTRA SUMBER ABADI MENGGUNAKAN FLUTTER," *Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, pp. 69–88, 2021.
- [13] G. Kleber, D. Alves, J. de Paiva, D. Diógenes, R. Valentim, and A. Medeiros, "SOS Syphilis: smartphone application for the mapping of syphilis attention networks.," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 181, pp. 434–441, 2021.
- [14] M. Alfajri and V. Valentine, "APLIKASI 'TECHNOBALL' BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER," *UG*, vol. 15, 2022.
- [15] R. Kriyantono, *Public Relations, Issue & Crisis Management Pendekatan Critical Public Relation, Etnografi Kritis & Kualitatif*. Jakarta: Kencana, 2015.
- [16] J. B. Dixit, *Computer Concepts and C Programming*. New Delhi: Laxmi Publications Pvt Limited, 2005.
- [17] R. S. B. Daniarsyah, S. J. I. Ismail, and M. F. Rizal, "APLIKASI DAN SERVER CHAT ONLINE BERBASIS ANDROID," in *eProceedings of Applied Science*, 2020, pp. 1924–1938.
- [18] J. G. A. Salam and A. Fakhri, "MERANCANG DAN MEMBANGUN APLIKASI CHATING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN DATABASE FIREBASE DI UNIVERSITAS ISLAM AL-IHYA KUNINGAN," *J. Ilmu Tek.*, vol. 3, 2022.
- [19] S. S. R. Emmadi and S. Potluri, "Android Based Instant Messaging Application Using Firebase," *Recent Technol. Eng.*, vol. 7, pp. 325–355, 2019.
- [20] J. Jamaludin *et al.*, *Kriptografi: Teknik Keamanan Data*. Yayasan Kita Menulis, 2022.
- [21] R. F. and Anwar, "Implementasi Kriptografi Dengan Metode Advanced Encryption Standard (AES) Untuk Realtime Chat Berbasis Mobile Pada E-Learning Politeknik Negeri Lhokseumawe," *J. Artif. Intell. Softw. Eng.*, 2021.
- [22] Z. Fadhilurrahman and P. F. Ariyani, "APLIKASI CHATTING NOTARIS BERBASIS ANDROID DENGAN METODE KRIPTOGRAFI AES-128 DAN BLOWFISH," *SKANIKA*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [23] R. Fisher, *The Mobile Photographer An Unofficial Guide to Using Android Phones, Tablets and Apps in a Photography Workflow*. New York: Amherst Media, Incorporated, 2014.
- [24] M. Trautschold, G. Mazo, M. M. S. Learning, and R. Ritchie, *iPad 2 Made Simple*. Apress, 2011.
- [25] A. M. Morrison, *Marketing and Managing Tourism Destinations*, 2nd ed. Abingdon: Taylor & Francis, 2019.
- [26] F. F. Maheen and S. M. D., "Development of Smart Complaint Portal based on Geotagging and Proximity Search," *Eng. Technol.*, vol. 5, pp. 1183–1186, 2018.
- [27] Z. Nurzaman and E. B. Setiawan, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI GEOTAGGING PADA APLIKASI PERTOLONGAN KECELAKAAN LALU LINTAS," *Ilm. Komput. dan Informatika*, vol. 7, 2018.
- [28] G. Tendra and D. Wulandari, "IMPLEMENTASI REPRESENTATIONAL STATE TRANSFER DAN GEOTAGGING PADA APLIKASI PELAPORAN KECELAKAAN LALU LINTAS," *Intra-Tech*, vol. 4, 2020.
- [29] B. F. Prayogo and R. Sanjaya, "SISTEM INFORMASI ABSENSI MENGGUNAKAN FOTO SELFIE DAN GEOTAGGING," *J. RESPONSIF*, vol. 3, no. 2, pp. 145–150, 2021.
- [30] A. M. Purnomo, B. Priyambadha, and A. P. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Mobile Pelaporan Keluhan Pelanggan PDAM Menggunakan Fitur Geotagging Berbasis Android (Studi Kasus: PDAM Tirta Tuah Benua Kutai Timur)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 3498–3504, 2019.
- [31] R. A. Rahma, S. Sucipto, M. Ishaq, Y. Affriyenni, and S. Hidayati, *Pengembangan Metode Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Melalui Virtual Learning Dalam Optimalisasi Perkembangan Anak Usia Dini*. Bayfa Cendekia Indonesia, 2021.
- [32] S. Thiagarajan, D. S. Semmel, and M. I. Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota, 1974.
- [33] T. G. I. Drs. Joko Untoro, *Buku Pintar Pelajaran: Ringkasan Materi Dan Kumpulan Rumus Lengkap*. 2010.
- [34] A. M. Diputera, *ANALISIS IRT MENGGUNAKAN WINGEN 3 Teori Respon Butir & Aplikasi*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.
- [35] A. Mursidi, *SPMI PERGURUAN TINGGI*. Tangerang Selatan: Pascal Books, 2022.