

# Pengembangan APPEL SARADA Dengan Memanfaatkan Haversine Formula

Jose Augusto Duarte Guterres  
Teknik Informatika  
STIKOM Artha Buana Kupang  
agoestiles@gmail.com

Mateus Mas Belalawe  
Teknik Informatika  
STIKOM Artha Buana Kupang  
mmbelalawe80@gmail.com

**Abstrak** – SKPD merupakan satuan kerja di tingkat provinsi/kabupaten/kota/desa yang memiliki fungsi, peran serta tanggungjawab masing-masing. Seiring dengan fungsi dan tanggung jawab masing-masing SKPD maka animo masyarakat untuk mengetahui lokasi SKPD pun cukup tinggi apalagi SKPD seperti dinas, badan, kecamatan, maupun sekretariat daerah. Namun sangat disayangkan sekali, dikarenakan lokasi setiap SKPD memiliki jarak tempuh yang jauh, ditambah lagi informasi tentang lokasi SKPD itu sendiri tidak semua masyarakat, khususnya masyarakat kota Kupang, mengetahuinya dikarenakan informasi seperti plang nama SKPD kota Kupang masih sangat minim. Terlebih bagi masyarakat yang baru pindah (pendatang baru) dari kecamatan yang berbeda dalam kota Kupang dalam melakukan segala urusan kepentingannya. Untuk menanganai hal itu maka dibutuhkan teknologi yang mampu memberikan informasi tentang Persebaran SKPD kota Kupang dengan memanfaatkan metode *Haversine Formula* sebagai navigasi dalam mengarahkan pengguna untuk mendapatkan lokasi suatu SKPD. Aplikasi yang akan peneliti berikan sebagai solusi pencarian SKPD adalah APPEL SARADA (Aplikasi Pencarian Persebaran Lokasi Satuan Kerja Perangkat Daerah) yang dapat memberikan informasi detail kantor serta memberikan rekomendasi rute terdekat dan jarak tempuh lokasi SKPD serta menampilkan titik-titik lokasi persebaran SKPD.

**Kata Kunci:** Android, GPS, *Haversine Formula*, Persebaran, SKPD.

## I. PENDAHULUAN

Dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia, pemerintahan daerah merupakan sub sistem dari pemerintahan nasional [1] seperti perangkat daerah yang bertugas mengoordinasikan kegiatan pemberdayaan masyarakat, mengoordinasikan upaya penyelenggaraan ketenteraman dan ketertiban umum, melaksanakan pelayanan masyarakat serta meningkatkan dan keterpaduan pelayanan masyarakat [2] sehingga menjadikan fungsi dasar pemerintah adalah pelayanan, baik menyelenggarakan pelayanan pemerintahan, pelayanan pembangunan dan pelayanan kemasyarakatan [3].

Menurut peraturan daerah Nusa Tenggara Timur nomor 9 tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur ditambah dengan peraturan daerah kota Kupang Nomor 3 Tahun 2010 tentang Pembentukan Kecamatan Kota Raja serta peraturan daerah kota Kupang nomor 4 tahun 2010 tentang Pembentukan Kecamatan Kota Lama, total SKPD saat ini menjadi 43 perangkat daerah yang tersebar di wilayah kota Kupang antara lain: Sekretariat sebanyak 1 kantor, Inspektorat 1 kantor, Satuan Polisi Pamong Praja 1 kantor, Dinas 27 kantor, Badan 7 kantor, dan Kecamatan 6 kantor [4].

Dari hasil pantauan serta obsevasi peneliti, setiap SKPD memiliki jarak yang berbeda-beda, sebagai contoh, peneliti melakukan pantauan melalui Google Maps seperti titik lokasi peneliti dari kelurahan Naioni menuju kecamatan Alak, kota Kupang berjarak 12 km dengan waktu tempuh antara 20 hingga 25 menit. Sedangkan jika titik lokasi dari kantor kecamatan Maulafa menuju kantor dinas kependudukan berjarak 5,3 km dengan waktu tempuh mencapai 15 menit. Saat ini yang menjadi kendala bagi masyarakat kota Kupang maupun instansi umum adalah sulitnya mencari suatu lokasi SKPD, dikarenakan jarak tempuh setiap lokasi SKPD jauh dari lalu lintas kendaraan umum sehingga masyarakat harus melakukan pencarian dengan menanyakan masyarakat sekitar untuk mendapatkan petunjuk lokasi SKPD yang dicari. Hal ini diperburuk juga dengan minimnya informasi seperti papan plang. Papan plang informasi yang ada hanya menunjukkan lokasi alamat secara umum namun tidak spesifik tentang lokasi SKPD serta titik lokasi yang ada pada Google Maps pun tidak selalu memberikan titik lokasi yang sesuai dengan titik koordinat SKPD. Untuk memudahkan dalam menumukan suatu titik lokasi maka dibutuhkan suatu teknologi seperti *smartphone*.

Telepon pintar (*smartphone*) saat ini telah banyak menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS) yang memungkinkan pengguna mengetahui koordinat lokasinya, dimana GPS sendiri dapat memberikan informasi titik lokasi dengan kecepatan tiga dimensi tanpa bergantung waktu dan cuaca secara simultan [5]. GPS beroperasi sebagai penerima akan tetapi pengguna tidak dapat mencari apa saja yang berada di sekitarnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu layanan yang bereaksi aktif terhadap perubahan entitas posisi sehingga mampu mendeteksi letak objek dan memberikan layanan sesuai dengan letak objek yang telah diketahui

pengguna. Layanan ini sering disebut dengan *Location Based Service* (LBS) [6] yang berfungsi sebagai utilitas layanan yang secara dinamis mampu membedakan dan mentransmisikan posisi seseorang dalam jaringan *mobile* (*mobile network*). LBS menyediakan informasi khusus dan relevan berupa posisi saat ini pada pengguna, meliputi beberapa aspek yang berhubungan dengan mobilitas manusia, seperti: navigasi, kesehatan, keamanan, kedaruratan, hiburan [7].

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang, muncul gagasan penulis untuk melakukan pengembangan APPEL SARADA dengan memanfaatkan *Haversine Formula*. Fungsi utama *Haversine Formula* yaitu persamaan yang penting dalam bidang navigasi [8] juga digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) sebagai variabel inputan [9] dengan harapan aplikasi ini dapat membantu masyarakat umum maupun pemerintah daerah dalam menemukan lokasi SKPD kota Kupang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Tinjauan Teoretis

Tinjauan teoretis merupakan hasil dan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian, eksperimen atau observasi terdahulu yang membenarkan suatu klaim empiris. Beberapa tinjauan teoretis yang menjadi acuan penulisan yaitu penelitian tentang pengembangan APPEL SARADA antara lain

#### a. Persebaran

Dalam penelitian dengan judul Aplikasi Persebaran Objek Wisata di Kota Depok Berbasis Mobile GIS menyatakan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi untuk melihat informasi lokasi wisata (rekreasi, hotel, kuliner, dan belanja) di kota Depok, menampilkan petunjuk arah untuk setiap destinasi dengan jenis tempuh (yang terdiri dari mobil, kereta, berjalan, dan angkutan umum), melihat daftar destinasi terdekat, serta melakukan panggilan telepon ke kontak nomor destinasi [10]. Sedangkan dalam penelitian tentang Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu, peneliti menyatakan tingginya minat masyarakat akan informasi membuat masyarakat memerlukan akses secara cepat dan mudah dengan menggunakan SIG yang memanfaatkan fitur Google Maps API untuk dapat memberikan informasi mengenai pelayanan kesehatan kapanpun dan dimanapun [11].

#### b. *Haversine Formula*

Penelitian sebelumnya tentang Analisa Algoritma *Haversine Formula* Untuk Pencarian Lokasi Terdekat Rumah Sakit dan Puskesmas Provinsi Gorontalo menyatakan algoritma tersebut dapat menghitung jarak antara lokasi setiap rumah sakit dan puskesmas [12]. Selain itu peneliti lain juga melakukan penelitian tentang Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian ATM Bank Kaltim Terdekat

Dengan *Geolocation* dan *Haversine Formula* Berbasis Web menyatakan SIG akan sangat tepat digunakan sebagai sarana untuk mengolah informasi menggunakan *Geolocation* dan *Haversine Formula* dikarenakan dapat menentukan lokasi ATM terdekat untuk pengguna atau nasabah Bank Kaltim [8].

#### c. GPS (*Global Positioning System*)

Dalam penelitian tentang Pemanfaatan *Global Positioning System* (GPS) Tracker dan Kamera Sebagai Alat Bantu Pemantau Bus, penelitian tersebut menyatakan bahwa dengan menggunakan GPS dapat memantau posisi setiap bus dengan koordinat tertentu sehingga pengguna maupun pengemudi dapat mengatur kecepatan, serta jarak antar bus. [13]. Selain itu, untuk melihat kondisi penumpang dalam bus, dapat dipantau melalui *smartphone* pengguna sesuai dengan keinginan dimana lokasi ditentukan berdasarkan jarak satelit terhadap GPS yang diperhitungkan berdasarkan waktu tempuh sinyal kepada setiap unit GPS [14].

## 2. Tinjauan Umum

Tinjauan umum ini menjelaskan tentang sub-sub bagian dari judul penulis yaitu Pengembangan APPEL SARADA Dengan Memanfaatkan *Haversine Formula*.

### a. Peraturan Pemerintah Daerah Dalam Pembagian Wilayah SKPD

SKPD atau Satuan Kerja Perangkat Daerah merupakan bagian dari pemerintah daerah dalam melaksanakan fungsi pemerintahan dan pelayanan publik baik secara langsung ataupun tidak [15] seperti Inspektorat, Sekretariat DPRD, Dinas-Dinas dan Badan-Badan yang bertanggung jawab langsung kepada Kepala Daerah [2][16].

Menurut peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 5 tahun 2017, perangkat daerah adalah unsur pembantu Kepala Daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah [17].

### b. Persebaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, persebaran berarti hal tersebar; tersebar; barang dan jasa oleh penjual melalui aktivitas pemasaran. Prinsip dasar persebaran dilihat dari gejala atau fenomena geografi yang dapat berupa fenomena fisik atau fenomena sosial yang persebarannya tidak merata di permukaan bumi [18]. Prinsip ini memandang bahwa setiap gejala dan fakta di permukaan bumi tersebar secara tidak merata antara satu wilayah dengan wilayah lainnya, dengan mengkaji dan menggambarkan berbagai persebaran fenomena biosfer maka dapat mengungkapkan hubungan antara fenomena satu dengan fenomena yang lainnya. Syarat untuk menganalisis dengan prinsip penyebaran berarti harus ada fenomena yang dikaji [11].

### c. *Haversine Formula*

*Haversine Formula* adalah persamaan penting dalam suatu sistem navigasi, yang berfungsi memberikan jarak

lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. *Formula Haversine* digunakan sebagai suatu metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan [9][12][19]. Rumus dari metode ini yaitu:

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2) \quad (1)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan}2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (2)$$

$$d = R \cdot c \quad (3)$$

dimana:

R = jari-jari bumi sebesar 6371 (km).

$\Delta\text{lat}$  = besaran perubahan *latitude*.

$\Delta\text{long}$  = besaran perubahan *longitude*.

c = kalkulasi perpotongan sumbu.

d = jarak (km).

1 derajat = 0.0174532925 radian.

#### d. GPS

GPS adalah teknologi yang berfungsi menentukan posisi di permukaan bumi dengan menggunakan sinyal satelit. Teknologi ini didukung 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu [20].

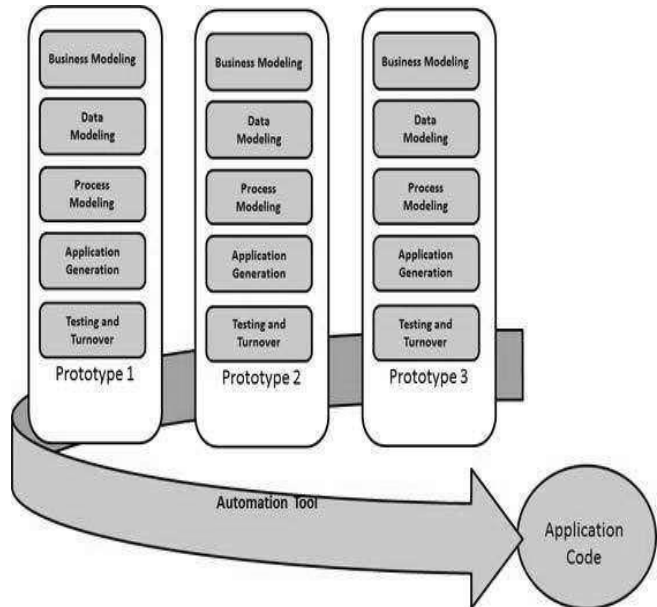
#### e. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet yang mencakup sistem operasi *middleware* [21] yang bertujuan memajukan standar terbuka perangkat seluler [22] bagi para pengembang agar dapat menciptakan sebuah aplikasi dan dapat digunakan untuk bermacam piranti bergerak [23].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 1. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) atau *Rapid Prototyping* adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik *incremental* (bertingkat). RAD menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat (antara 30 – 90 hari). Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini RAD menggunakan metode iteratif (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana *working model* (model bekerja) sistem dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (*requirement*) user dan selanjutnya disingkirkan. *Working model* digunakan kadang-kadang saja sebagai basis desain dan implementasi sistem final. Tahapan pengembangan RAD dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem RAD.

#### 2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif deskriptif. Dimana metode kualitatif menggambarkan keadaan sesungguhnya atau yang sebenarnya tentang kantor SKPD kota Kupang.

Metode ini menggunakan suatu pendekatan yang juga disebut pendekatan investigasi karena biasanya peneliti mengumpulkan data dengan cara bertatap muka langsung dan berinteraksi dengan orang-orang di tempat penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara:

##### a. Observasi

Pengamatan observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tinjauan secara langsung kepada objek yang diteliti seperti koordinat *latitude-longitude* kantor SKPD, foto kantor, alamat, dan data-data pendukung lainnya.

##### b. Kuisisioner Angket

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan *member* seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

##### c. Telaah Dokumen

Pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik dari lembaga atau institusi. Dokumen diperlukan untuk mendukung kelengkapan data yang lain seperti Peraturan Daerah, Peraturan Gubernur dan Peraturan Walikota yang berkaitan dengan Perangkat Daerah.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan awal dari aplikasi ini terdapat 4 kategori SKPD sesuai dengan masing-masing jenis kantor. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Menu Utama SKPD APPEL SARADA.

Saat salah satu kategori kantor dipilih maka sistem akan menampilkan *listview* daftar kantor. Daftar kantor yang ditampilkan direkomendasikan berdasarkan urutan jarak terdekat dari posisi pengguna. Di dalam *list* daftar SKPD digunakan juga metode *Haversine Formula* untuk mengetahui jarak tempuh yang akan dicapai dari titik awal pengguna menuju titik lokasi tujuan. Tampilan *listview* kantor dan hasil perhitungan menggunakan *Haversine Formula* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Listview* Kantor dan Hasil Perhitungan Metode *Haversine Formula*.

Daftar kantor dipilih untuk menampilkan informasi dari detail kantor. Detail kantor berisi tentang nama kantor, foto kantor, alamat, jarak, jam operasional, nomor telepon, dan ruangan kerja yang ada di dalam kantor. Pada detail kantor terdapat tombol pencarian lokasi kantor di pojok kanan atas. Tampilan detail kantor dapat dilihat pada Gambar 4.



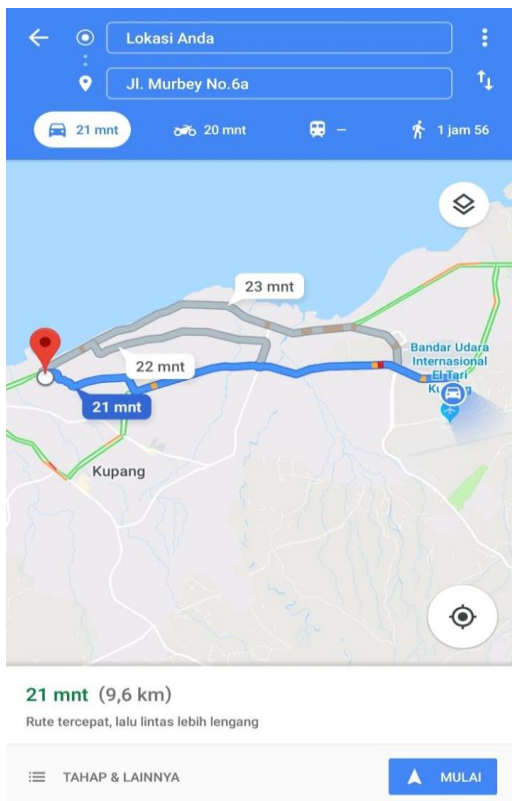
Gambar 4. Detail Kantor.

Pada saat tombol pencarian lokasi kantor disentuh maka aplikasi akan menampilkan posisi kantor pada peta Google Map. Lokasi akan ditandai dengan ikon *marker* beserta nama dan jalan kantor, ditampilkan peta lokasi kantor terdapat tombol menu *zoom in* untuk memperbesar lokasi peta, *zoom out* untuk melihat peta lokasi dari jarak pandang jauh, *refresh* untuk melakukan *refresh* atau mengkalibrasi lokasi GPS, tombol menu cari rute digunakan untuk menampilkan rekomendasi rute terdekat dari posisi pengguna berada menuju lokasi kantor yang dituju, dan terakhir yaitu menu pilihan mode *map* digunakan untuk melihat jenis peta dengan 3 pilihan yaitu mode *normal*, *satellite*, dan *terrain*. Tampilan peta lokasi kantor dapat dilihat pada Gambar 5.



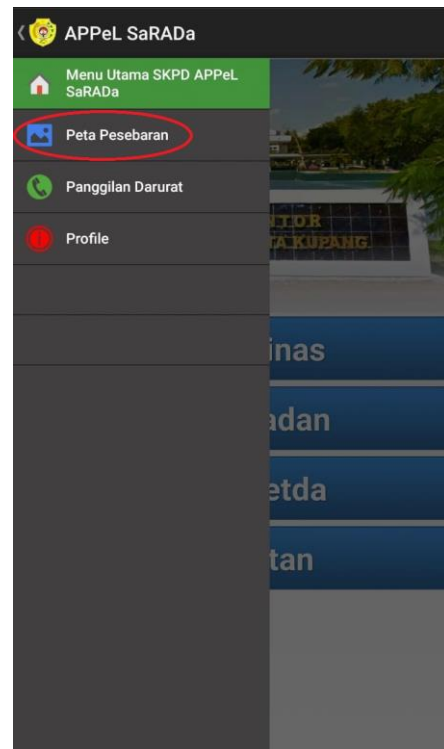
Gambar 5. Peta Lokasi Kantor.

Untuk mencari atau menampilkan rute rekomendasi jalan terdekat dari posisi pengguna menuju lokasi kantor yang dituju, pilih tombol cari rute. Tampilan rute lokasi kantor dapat dilihat pada Gambar 6.



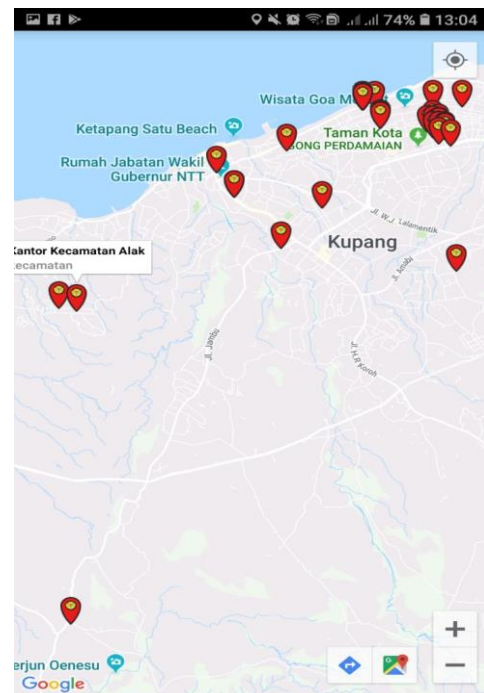
Gambar 6. Rute Lokasi Kantor.

Menu Peta Pesebaran ini menampilkan sebaran keseluruhan kantor SKPD yang ada di kota Kupang seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Menu Peta Pesebaran.

Tampilan Peta Pesebaran kantor SKPD Kota Kupang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Pesebaran.

## V. KESIMPULAN

Setelah melalui serangkaian proses analisis perancangan sistem dan uji coba dalam membuat aplikasi ini, terdapat beberapa kesimpulan antara lain : Aplikasi APPEL SARADAKota Kupang Berbasis Android ini dapat berjalan dengan baik serta berhasil memberikan informasi detail kantor, memberikan rekomendasi rute terdekat dan juga mampu menampilkan Peta Pesebaran. Hal ini terbukti dengan hasil kuesioner yang telah disebarakan kepada masyarakat kota kupang dengan prosentase yang diberikan dari Segi Interaksi Manusia dan Komputer untuk masyarakat yang menyatakan sangat setuju sebanyak 89% dan 11% untuk pernyataan setuju, sedangkan dari segi keakuratan titik lokasi untuk responden yang menyatakan sangat setuju 88% dan 12% untuk pernyataan setuju.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Sapto Pandugo, S.Kom. untuk penambahan fitur-fitur dan *finishing* dalam pembuatan aplikasi ini.

## REFERENSI

- [1] Rahyunir, H.M. (2018). Studi Perubahan Kedudukan Kelurahan Dari Perangkat Daerah Menjadi Perangkat Kecamatan Di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. *JOM Fisip*, Vol. 5, No. 23.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Organisasi Perangkat Daerah.
- [3] Rauf, R. (2017). Perubahan Kedudukan Kelurahan Dari Perangkat Daerah Menjadi Perangkat Kecamatan. *Wedana: Jurnal Pemerintahan, Politik dan Birokrasi*, Vol. III, No.1.
- [4] Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur No. 9 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Dan Susunan Perangkat Daerah.
- [5] Ikbal, M.C., Yuwono, B.D. & Amarrohman, F.J. (2017). Analisis Strategi Pengolahan Baseline Gps Berdasarkan Jumlah Titik Ikat Dan Variasi Waktu Pengamatan. *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 6, No. 1.
- [6] Saputra, P. & Agani, N. (2015). Sistem Parental Untuk Penjadwalan Lokasi Aktivitas Anak Berbasis Android. *Jurnal Ticom*, Vol. 3, No. 3.
- [7] Nanditho, G.A., Arham, Z. & Khudzaeva, E. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengamanan Lingkungan Kampus Berbasis Mobile. *Applied Information System and Management (AISM)*, Vol. 1, No. 1.
- [8] Maharani, S., Hasra, K.A. & Nalarwati, A.T. (2017). Sistem Informasi Geografi (SIG) Pencarian ATM Bank Kaltim Terdekat Dengan Geolocation Dan Haversine Formula Berbasis Web. *Jurnal Infotel*, Vol. 9, No. 1.
- [9] Khairina, D.M., Ramadhinata, F.W. & Hatta, H.R. (2017). Pencarian Lokasi Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Terdekat Menggunakan Haversine Formula (Studi Kasus Kota Samarinda). *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*, ISSN 2085-4218.
- [10] Armanto. (2017). Aplikasi Persebaran Objek Wisata Di Kota Depok Berbasis Mobile GIS Memanfaatkan Smartphone Android. *Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, Vol. 6, No 1.
- [11] Pujayanti, J.A.D., Susilo, B. & Pustpitaningrum, D. (2014). Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu. *Jurnal Rekursif*, Vol. 2, No. 2.
- [12] Farid & Yunus, Y. (2017). Analisa Algoritma Haversine Formula Untuk Pencarian Lokasi Terdekat Rumah Sakit Dan Puskesmas Provinsi Gorontalo. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, Vol. 9, No. 3.
- [13] Maulindar, J. & Susanto, R. (2014). Pemanfaatan Global Positioning System Tracker Dan Kamera Sebagai Alat Bantu Pemantau Bus. *SNATIF*, Vol. 4, ISBN: 978-602-1180-50-1.
- [14] Rustamaji, E. (2012). Penggunaan GPS Untuk Memetakan Sebaran Dan Pemilihan Sekolah Dasar Negeri Di Propinsi Bali. *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 5, No. 2.
- [15] Mansoara, N. (2013). Pencatatan Dan Pelaporan Belanja Daerah Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Kecamatan Bunaken Kota Manado. *Jurnal Emba*, Vol. 1, No. 3.
- [16] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2016 Tentang Perangkat Daerah.
- [17] Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2017 Tentang Pedoman Nomenklatur Perangkat Daerah.
- [18] Widiyati, A. (2012). Penerapan Prinsip Geografi Untuk Konservasi Sumber Daya Alam Di Wilayah Bogor Barat Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi*, Vol. 12, No. 1.
- [19] Yulianto, Ramadiani & Kridalaksana, A.H. (2018). Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 13, No. 1.
- [20] Widiantara, I.M.O., Warmayana, I.G.A.K., & Linawati. (2015). Penerapan Teknologi Gps Tracker Untuk Identifikasi Kondisi Traffik Jalan Raya. *Jurnal Teknologi Elektro*, Vol. 14, No. 15.
- [21] Murtiwiayati & Lauren, G. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, Vol. 12, No. 2.
- [22] Geoda, G.P., Suprayogi, A. & Hani'ah. (2014). Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Universitas Diponegoro Berbasis Android. *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 4, No. 3.
- [23] Mukhlis, Danuri, & Syahputra, B. (2017). Aplikasi Android Peta Sekolah Bengkalis Menggunakan Google Map API. *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, Vol. 2, No. 1.