

Penerapan Teknologi *Location-Based Services* dalam *Mobile Application*: Suatu Tinjauan Literatur

Khukuh Anugrah Yuwamahendra¹
Program Studi Informatika - Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
16523179@students.uui.ac.id

Chanifah Indah Ratnasari²
Program Studi Informatika - Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
chanifah.indah@uui.ac.id

Abstract — Teknologi *Location Based Services* (LBS) merupakan sebuah layanan yang terdapat pada aplikasi seluler yang dapat menentukan serta memberi informasi mengenai letak atau posisi pengguna sesuai dengan perubahan posisi dari pengguna itu sendiri. Saat ini, telah banyak *mobile application* yang berkaitan dengan navigasi menerapkan teknologi LBS ini. Pada penerapan LBS sendiri, teknologi seperti *Global Positioning System* (GPS) dan *Geographics Information System* (GIS) seringkali turut diterapkan. Sebab pada LBS, teknologi GPS sering digunakan sebagai komponen dari teknologi LBS dalam menentukan posisi pengguna. Serta, LBS merupakan salah satu bentuk pengimplementasian dari teknologi GIS dalam menentukan jarak dan rute pengguna dengan lokasi tujuan, navigasi, serta menampilkan direktori kota (pohon, jalan, dan lain-lain). Pada makalah ini, penulis akan membahas tinjauan literatur mengenai penerapan Teknologi *Location Based Services* (LBS) dalam *mobile application*. Pengumpulan *literature review* dilakukan dengan cara mengumpulkan serta menyeleksi *paper* yang berkaitan dengan Teknologi *Location-Based Services* (LBS). Proses seleksi *literature review* dilakukan berdasarkan beberapa kriteria seleksi, yaitu: (1) Literatur yang membahas teknologi *Location-Based Services*, (2) Literatur yang membahas teknologi *Global Positioning System*, (3) Literatur yang membahas aplikasi yang menerapkan teknologi *Location Based Services*. Hasil dari tinjauan literatur ini yaitu: 1) LBS, GIS, dan GPS saling berkaitan dalam sebuah aplikasi. 2) LBS merupakan salah satu pengimplementasian dari teknologi GIS. Sehingga apabila suatu aplikasi *mobile* menerapkan teknologi LBS, maka secara otomatis menerapkan teknologi GIS. 3) Tingkat akurasi penunjuk lokasi pada GPS di dalam ruangan tidak seakurat pada saat di luar ruangan, sehingga teknologi LBS sebagai penyempurna kekurangan pada GPS tersebut. 4) GPS seringkali digunakan sebagai salah satu komponen teknologi LBS, dalam hal ini komponen *positioning*. Akan tetapi tugas tersebut juga dapat digantikan oleh Tower BTS (*Base Transfer Receiver*) melalui layanan GSM.

Keywords — *Location-Based Services* (LBS), *Global Positioning System* (GPS), *Geographics Information System* (GIS), *Mobile Application*

I. PENDAHULUAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi yang terjadi di dunia sangatlah pesat. Berbagai permasalahan yang dialami oleh manusia sudah banyak terbantu oleh berbagai macam teknologi yang telah diciptakan. Tidak hanya teknologi untuk berkomunikasi, informasi, dan transportasi yang mengalami perkembangan. Teknologi sistem operasi seluler pun juga mengalami perkembangan. Sistem operasi seluler sendiri merupakan *software* utama dalam perangkat seluler yang mengatur dan mengontrol

hardware serta *software* yang ada di perangkat seluler agar dapat bekerja secara stabil dan konsisten. Perkembangan sistem operasi seluler sendiri dimulai dari sistem operasi symbian, java, linux hingga berkembang seperti saat ini Windows Mobile, iOS, Blackberry, Android, dan lain-lain [1].

Salah satu teknologi umum yang dimiliki perangkat seluler sekarang adalah *Global Positioning System* (GPS), yaitu sebuah sistem yang tertanam di *smartphone* pengguna dan berbasis satelit [2]. Teknologi GPS mampu memberikan informasi mengenai posisi, kecepatan, dan waktu secara cepat, akurat, dan murah [3]. Sehingga teknologi ini sering digunakan dalam pengimplementasian teknologi *Location Based Services* (LBS). Dengan kata lain, teknologi GPS merupakan salah satu teknologi yang sering digunakan sebagai komponen posisi dalam pengimplementasian teknologi LBS. Sedangkan teknologi LBS merupakan salah satu bentuk pengimplementasian dari layanan *Geographics Information System* (GIS) yang dapat diakses menggunakan *mobile device* (perangkat seluler) dengan menggunakan jaringan internet [4]. Seringkali penerapan GPS dalam teknologi LBS yaitu sebagai pemberi informasi kepada pengguna mengenai letak lokasi dari pengguna tersebut. Sedangkan pengimplementasian LBS ke dalam suatu *mobile application* (aplikasi seluler) digunakan untuk mengetahui letak posisi baik itu tempat daerah yang berada di sekitar pengguna sesuai dengan perubahan posisi pengguna itu sendiri. Tidak hanya itu, LBS juga sering digunakan dalam aplikasi navigasi sebagai penunjuk jalan serta pembuatan rute dari titik lokasi pengguna menuju titik lokasi yang ingin dituju serta membuat estimasi jarak tempuh dari titik lokasi pengguna menuju titik lokasi yang ingin dituju [5]. Saat ini, seringkali dijumpai *mobile application* yang menerapkan teknologi LBS dalam membantu pekerjaan atau aktivitas masyarakat baik dalam hal navigasi, pencarian suatu lokasi, hingga pencarian rute terdekat dari suatu lokasi ke lokasi lainnya. **Gojek, Grab, Maxim**, dan aplikasi transportasi online lainnya merupakan salah satu dari pengimplementasian teknologi LBS. Tujuan penulis dalam membuat *paper* ini adalah ingin memudahkan bagi pembaca, dalam hal ini pembaca umum, penulis lain, maupun pengembang (*developer*) aplikasi dalam mencari literatur mengenai penerapan teknologi LBS dalam *mobile application*. Dikarenakan teknologi LBS tidak terlepas dari teknologi GPS dan GIS, maka kedua teknologi tersebut tak luput dalam pembahasan *paper* ini. Seringkali pembaca merasa bingung antara ketiga teknologi tersebut, serta tidak mengetahui dengan pasti mengenai teknologi apa yang akan diterapkan dalam aplikasi yang akan dibuatnya. Sehingga

dengan adanya *paper* ini, diharapkan pembaca dapat mengetahui perbedaan dan juga hubungan dari ketiga teknologi tersebut, berikut pengimplementasiannya.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan untuk meninjau literatur dari penerapan teknologi *Location-Based Services* dalam *mobile application* (aplikasi seluler) yang digunakan untuk membantu pengguna dalam permasalahan mengenai navigasi dan pencarian suatu lokasi terdekat. Kata kunci di dalam penelitian ini adalah: (a) “Teknologi”, (b) “Location-Based Services”, (c) “Global Positioning System”, (d) “Mobile Application”. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan **Google Scholar**, **ResearchGate**, dan **Mendeley** dengan menggunakan kata kunci tersebut.

Literatur yang dipilih untuk penelitian harus memenuhi minimal salah satu dari beberapa kriteria seleksi, yaitu:

- Literatur membahas tentang teknologi *Location-Based Services*.
- Literatur membahas tentang teknologi *Global Positioning System*.
- Literatur membahas tentang *mobile application* (aplikasi seluler) yang menerapkan teknologi *Location-Based Services*.

Proses seleksi *literature review* dilakukan berdasarkan judul, abstrak, diskusi, dan kesimpulan dari *literature review* tersebut. Di dalam *paper* ini terdapat 14 *literature review* yang memenuhi kriteria yang akan dikelompokkan berdasarkan teknologi apa saja yang digunakan di dalam *literature review* tersebut. Pemetaan hasil *literature review* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Literature Review

No	Penulis	Tahun	Topik	Teknologi		
				LBS	GPS	GIS
1	Wahyu Kusuma R, Any K. Yapie, dan Eriza Siti Mulyani	2013	Penerapan LBS dan GIS dalam aplikasi peta digital Taman Mini Indonesia Indah	X	X	X
2	Yayuk Devi Triyanti dan Onny Marleen	2014	Penerapan LBS, GPS dan GIS dalam aplikasi pencari tempat ibadah	X	X	X
3	Hendra Nugraha Lengkong, Alicia A.E. Sinsuw, dan Arie S.M Lumenta	2015	Penerapan LBS, GPS, dan GIS pada aplikasi penunjuk rute dalam aplikasi peta digital GIS	X	X	X
4	Eifel Rio Choiri, Beny, dan Agus Nugroho	2015	Penerapan LBS dalam aplikasi informasi tempat pembuangan sampah terdekat	X	X	X
5	Bagus Rahmadian, Yuri Ariyanto, dan Dyah Ayu Irawati	2016	Penerapan GPS serta peta digital GIS dalam aplikasi pemesanan ojek online		X	X
6	Kartika Imam Santoso	2016	Penerapan LBS dan GPS dalam aplikasi informasi layanan kesehatan Kota Magelang	X	X	X
7	Edy Budiman	2016	Penerapan LBS dalam pemetaan fakultas di Universitas Mulawarman	X	X	X
8	Faris Sifautijani, Tri Listyorini, dan Rizkysari Meimaharani	2017	Penerapan GPS dan peta digital GIS dalam aplikasi pencarian rumah makan		X	X
9	Jumriya, Haeruddin, dan Medi Taruk	2018	Penerapan LBS dalam pemetaan fakultas di Universitas Mulawarman	X	X	X
10	Arsya Yoga Pratama, Yusiana Rahma, dan Alifah Normassari	2018	Penerapan GPS dan peta digital GIS dalam aplikasi jasa pengangkut sampah di Kudus		X	X
11	Erviana Devie dan Edy Winarno	2018	Penerapan LBS dalam aplikasi informasi kuliner di Yogyakarta	X	X	X
12	Wildan Azzami, Angraini Kusumaningrum, dan Sudaryanto	2018	Penerapan LBS dalam aplikasi mencari lokasi bengkel tambal ban terdekat	X	X	X
13	Bohati Mulyadi, Jaroji, dan Agus Tedyyana	2019	Penerapan LBS dan peta digital GIS dalam aplikasi pemesanan jasa laundry	X	X	X
14	Saeiful Bahri, Satia Suhada, dan Jamal Maulana Hudin	2019	Penerapan GPS dan peta digital GIS dalam aplikasi pelaporan serta penjemputan sampah		X	X

III. HASIL

Berdasarkan Tabel 1, didapatkan hasil bahwa semua *literature review* menggunakan peta digital dalam merancang *mobile application* (aplikasi seluler) yang berkaitan dengan navigasi, pencarian suatu lokasi, serta dalam permasalahan transportasi. Seperti pada literatur 1, penerapan LBS sendiri untuk menampilkan objek-objek serta informasi yang ada di Taman Mini Indonesia Indah (TMII) dalam bentuk peta digital, agar memudahkan pengguna dalam menentukan objek wisata mana yang akan didatangi terlebih dahulu. Serta aplikasi ini akan menyediakan rute menuju objek wisata yang dituju [6]. Literatur 2 menerapkan teknologi GPS serta peta digital untuk memudahkan masyarakat di wilayah Bekasi dalam hal mencari tempat ibadah. Aplikasi ini juga menampilkan rute perjalanan yang akan ditempuh pengguna untuk menuju lokasi tempat ibadah yang dituju [7].

Pada literatur 3, disebutkan bahwa penerapan LBS dan GPS di dalam peta digital GIS yaitu sebagai penunjuk rute pengguna menuju lokasi yang dituju yang telah dirumuskan oleh peta digital GIS. Tidak hanya itu, penerapan GPS sendiri digunakan sebagai pemberi informasi mengenai titik lokasi yang akan dituju, sedangkan LBS digunakan sebagai pemberi informasi mengenai keadaan serta letak geografis yang akan ditemui pengguna sepanjang rute [8]. Literatur 4 menerapkan teknologi LBS dan peta digital untuk membantu warga Kota Jambi dalam mencari tempat pembuangan sampah terdekat yang telah ditentukan setiap kecamatanannya [9]. Pada literatur 5 dijelaskan bahwa penerapan teknologi GPS dan peta digital untuk melakukan pemesanan ojek online. Namun, untuk penghitungan jarak lokasi antara pengguna dengan lokasi tujuan, *paper* tersebut menggunakan rumus dijkstra sehingga perhitungan jarak dilakukan oleh sistem secara manual [10].

Literatur 6 menerapkan LBS, GPS, dan peta digital untuk memudahkan warga Kota Magelang dalam mencari lokasi pelayanan kesehatan yang ada di Kota Magelang serta rute dari lokasi pengguna dengan lokasi layanan kesehatan terdekat [11]. Untuk literatur 7 dan 9 memiliki kesamaan dalam menerapkan teknologi LBS dan peta digital, yaitu sebagai pedoman bagi mahasiswa baru untuk mengenali letak serta informasi mengenai fakultas dan gedung yang ada di Kampus Universitas Mulawarman [4] [12]. Pada literatur 8 penerapan GPS dan peta digital digunakan untuk aplikasi yang membantu bagi pengguna dalam mencari rumah makan yang terdekat di Kota Kudus [13]. Sama halnya dengan literatur 8, literatur 10 menerapkan GPS dan peta digital untuk membantu petugas bank sampah yang ada di Kudus untuk mendata, menjemput sampah yang ingin ditukarkan, serta membantu warga yang kesulitan dalam mengelola sampah atau membuang sampah [3].

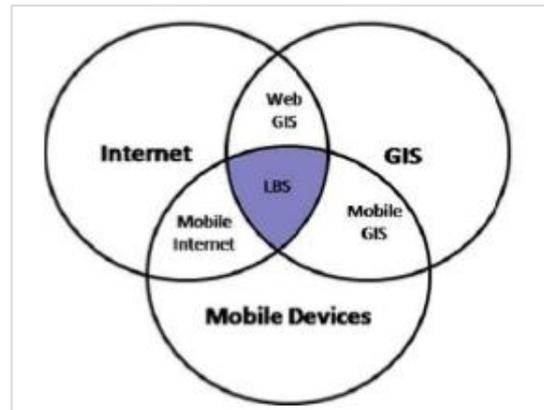
Literatur 11 menggunakan teknologi LBS untuk memudahkan baik itu warga maupun wisatawan dalam mencari lokasi kuliner yang ada di Yogyakarta [5]. Pada literatur 12, penulis menerapkan teknologi LBS untuk memudahkan pengguna dalam mencari bengkel tambal ban terdekat yang berada di wilayah Yogyakarta [14]. Pada literatur 13, penulis menerapkan LBS, GPS, dan peta digital untuk memudahkan pengguna dalam mencari jasa laundry yang terdekat dengan posisi pengguna [15]. Pada literatur 14, terdapat kesamaan penerapan GPS dan peta digital dengan literatur 10. Namun, pada literatur 14 ini penerapan GPS dan peta digital dalam aplikasi ditujukan bagi petugas Dinas Kebersihan Kota Kudus dalam membantu warga yang kesulitan dalam membuang sampah. Tidak hanya itu, aplikasi ini juga memudahkan petugas dalam pelaporan bahwa sampah di rumah warga telah dijemput sehingga tidak ada laporan penjemputan sampah yang double pada satu lokasi yang sama [16].

IV. DISKUSI

Berdasarkan beberapa literatur yang dibahas pada bab sebelumnya, dapat dilihat bahwa *mobile application* (aplikasi seluler) saat ini yang berkaitan dengan navigasi maupun pencarian lokasi menerapkan kombinasi teknologi GPS dan GIS, ataupun teknologi LBS, GPS, dan GIS. Sesuai dengan penjelasan pada pendahuluan, LBS sendiri merupakan salah satu pengimplementasian teknologi GIS yang menampilkan direktori kota (seperti jalan, bangunan, pohon, dan lain-lain), navigasi kendaraan, dan pencarian suatu lokasi tempat [6]. Dapat dilihat pada Gambar 1 mengenai hubungan antara teknologi GIS dengan LBS. Selain penerapan LBS di dalam aplikasi seluler, penggunaan peta digital atau *maps* di dalam aplikasi merupakan pengimplementasian dari teknologi GIS [8]. Hal ini diperjelas dari pernyataan bahwa layanan *maps* merupakan konfigurasi yang baik antara teknologi GPS dengan perangkat lunak GIS, sehingga pengguna dapat melihat posisinya melalui peta digital, citra, maupun bentuk spesial lainnya [8].

Berdasarkan literatur 7 diperoleh informasi bahwa *Location-Based Services* (LBS) merupakan sebuah teknologi yang memadukan 3 teknologi lainnya yang ditunjukkan pada Gambar 1, yaitu: *Geographic Information System*, *Internet Services*, dan *Mobile Devices* [12]. LBS sendiri memiliki 2 jenis layanan, yaitu *Pull Service* yang berkaitan dengan layanan yang berdasarkan permintaan dari pengguna sebagai

kebutuhan informasi dan *Push Service* merupakan layanan yang langsung disediakan oleh *services provider* tanpa menunggu permintaan pengguna [11]. Selain itu, 2 unsur utama LBS yaitu *Location Manager* dan *Location Provider* memungkinkan aplikasi dapat mengetahui lokasi pengguna secara *realtime* [12]. Meskipun pengguna dapat berpindah-pindah tempat atau daerah, apabila *geofence* dari aplikasi itu telah diatur sedemikian rupa saat dilakukannya pengembangan aplikasi, maka LBS dapat diterapkan. *Geofence* sendiri merupakan batas yang mengelilingi area yang diminati atau yang ingin digunakan pengembang aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya [17].



Gambar 1 Teknologi Location-Based Services [12]

Salah satu alasan pengimplementasian LBS dalam suatu aplikasi yaitu dikarenakan tingkat akurasi penunjuk lokasi pengguna pada GPS kurang tepat dikarenakan pergeseran posisi oleh pengguna, sehingga teknologi LBS sebagai penyempurna GPS dalam memberikan informasi terkait titik lokasi pengguna [18]. Selain itu, berdasarkan

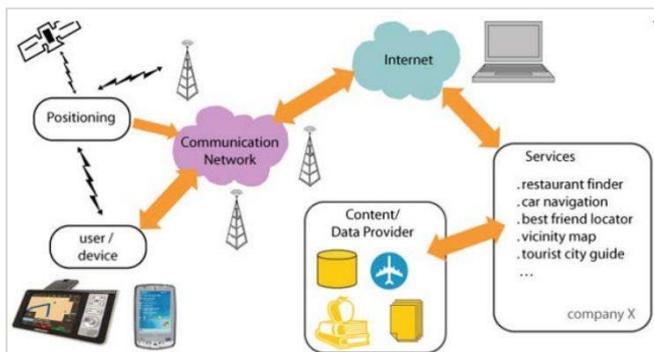
Tabel 1 dan pernyataan sebelumnya mengenai GPS merupakan salah satu teknologi yang seringkali digunakan sebagai komponen teknologi LBS, diperkuat oleh Huang (2018) pada *paper* berjudul *Location-Based Services*. *Paper* tersebut menjelaskan bahwa pada teknologi LBS terdapat 4 komponen utama, salah satunya yaitu komponen *positioning* yang merupakan komponen penunjuk lokasi pengguna, di mana posisi tersebut dapat diperoleh melalui layanan GSM (layanan jaringan komunikasi seluler). Dengan kata lain, posisi pengguna dapat diperoleh dengan bantuan Tower BTS (*Base Transfer Receiver*), atau dapat juga dengan menggunakan teknologi GPS [19].

Agar LBS dapat bekerja, diperlukan beberapa komponen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, yaitu:

- **Mobile Devices**
Merupakan komponen yang paling penting, contohnya *smartphone*, *smartwatch*, dan lain-lain.
- **Communication Network**
Berdasarkan Gambar 2, *communication network* merupakan penghubung antara satu komponen dengan komponen lainnya. Contoh pada komponen ini adalah jaringan telekomunikasi seperti jaringan telepon.
- **Positioning Component**
Merupakan komponen yang digunakan untuk mengetahui lokasi pengguna. Pada luar ruangan, teknologi GPS seringkali digunakan. Sedangkan untuk di dalam ruangan, terdapat beberapa teknologi lain

yang sering digunakan, seperti *WiFi*, *Bluetooth*, dan *Radio-Frequency Identification (RFID)* [19].

- *Services and Application Provider*
Merupakan penyedia layanan dan aplikasi, seperti *maps* yang menjadi navigator bagi pengguna selama di jalan. Komponen ini harus terhubung dengan koneksi internet karena membutuhkan informasi secara *realtime* dan agar tetap terhubung dengan komponen *data and content provider* di mana komponen tersebut sebagai basis data komponen ini.
- *Data and Content Provider*
Sebagai tempat penyimpanan data bagi penyedia layanan dan aplikasi, serta sebagai penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna [12].



Gambar 2 Komponen Location-Based Services [4]

Berdasarkan ilustrasi komponen *Location-Based Services* yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat diketahui alur kerja dari Teknologi *Location-Based Services* sebagai berikut :

- Perangkat yang digunakan oleh pengguna telah terintegrasi dengan teknologi *positioning*, salah satunya yaitu teknologi *Global Positioning System (GPS)*. Ketika pengguna ingin mencari lokasi suatu tempat, permintaan pencarian lokasi suatu tempat akan dikirimkan melalui jaringan komunikasi sebagai *gateway*.
- Setelah permintaan disimpan di dalam *gateway*, permintaan pengguna akan dikirim kepada komponen layanan dan aplikasi (*services and application provider*) melalui internet untuk diproses mengenai letak lokasi dari permintaan pengguna tersebut.
- Setelah komponen penyedia layanan dan aplikasi (*services and application provider*) menerima permintaan dari pengguna, maka komponen ini meminta kepada komponen penyedia data dan konten (*data and content provider*) untuk mengirimkan informasi data geografis dari lokasi permintaan pengguna serta memberikan data mengenai jenis tempat (seperti rumah makan, tempat wisata, dan sejenisnya) yang berada di sekitar pengguna.
- Setelah mendapatkan data mengenai informasi lokasi tempat yang dicari oleh pengguna, hasil data tersebut akan dikirimkan ke pengguna melalui komponen jaringan telekomunikasi.
- Setelah dikirim melalui jaringan komunikasi, data tersebut akan sampai kepada pengguna dalam bentuk rute yang ditampilkan oleh *maps*. Selain itu pengguna

juga akan menerima informasi berupa jenis tempat apa saja yang berada di sekitarnya [19].

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan dari *literature review* di atas, diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

- Teknologi *Location-Based Services (LBS)*, *Global Positioning System (GPS)*, dan *Geographic Information System (GIS)* merupakan teknologi yang saling terhubung satu sama lain yang telah banyak digunakan oleh *developer* (pengembang) aplikasi dalam membangun *mobile application* yang berkaitan dengan navigasi, perutean, dan lain-lain. Penggunaan teknologi-teknologi tersebut, sangat membantu pengguna dalam mengetahui lokasi di mana pengguna berada, informasi tempat-tempat yang berada di sekitar pengguna, serta pemberian rute tercepat untuk mencapai lokasi yang ingin dituju oleh pengguna. Baik LBS, GIS, dan GPS saling berkaitan dalam sebuah aplikasi. GIS sebagai informan kepada pengguna terkait keadaan geografis di lokasi pengguna sekarang, GPS sebagai informan mengenai keberadaan lokasi pengguna, serta LBS sebagai informan mengenai lokasi terdekat yang sesuai dengan pencarian pengguna serta sebagai pembuat rute antara lokasi pengguna dengan lokasi tujuan.
- LBS merupakan salah satu pengimplementasian dari teknologi GIS. Sehingga apabila suatu aplikasi *mobile* menerapkan teknologi LBS, maka secara otomatis menerapkan teknologi GIS.
- Tingkat akurasi penunjuk lokasi pada GPS di dalam ruangan tidak seakurat pada saat di luar ruangan, sehingga teknologi LBS sebagai penyempurna GPS dalam memberikan informasi terkait titik lokasi pengguna di dalam ruangan.
- GPS merupakan salah satu teknologi yang sering digunakan sebagai komponen *positioning* dalam penerapan LBS, yaitu komponen yang menunjukkan lokasi pengguna. Akan tetapi, tugas komponen *positioning* tersebut juga dapat diperoleh melalui layanan GSM (layanan jaringan komunikasi seluler). Dengan kata lain, posisi pengguna di antaranya dapat diperoleh dengan bantuan Tower BTS (*Base Transfer Receiver*) ataupun dengan menggunakan teknologi GPS.

Harapannya dengan adanya *paper* ini adalah memudahkan pembaca, dalam hal ini pembaca umum, penulis lain, maupun pengembang (*developer*) aplikasi seluler dalam mencari literatur mengenai penerapan teknologi LBS dalam *mobile application*, juga teknologi GPS dan GIS. Sehingga pembaca tidak lagi bingung mengenai keterkaitan ataupun perbedaan antara ketiga teknologi tersebut. Saran yang dapat diberikan untuk pelaksanaan *literature review* selanjutnya yaitu agar mencari referensi yang lebih lengkap baik dari segi teknologi, fitur, maupun metode apa yang digunakan, serta alasan mengapa penulis menggunakan teknologi tersebut dalam *paper* yang menjadi *literature review*. Serta, dalam pembuatan *literature review* alangkah lebih baiknya memperbanyak *paper* yang menjadi referensi, agar hasil dari *literature review* lebih sempurna.

VI. REFERENCES

- [1] R. Silahuddin, "Sistem Operasi Mobile," 2017.
- [2] S. and Y. Prayudi, "Analisis Bukti Digital Global Positioning System (GPS) pada Smartphone Android," in *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, Bali, 2014.
- [3] A. Y. Pratama, Y. Rahma and A. Normassari, "Jasa Pengangkut Sampah (SANGKUTS) Berbasis Android di Kabupaten Kudus," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 9, no. 1, April 2018.
- [4] J. H. and M. Taruk, "Teknologi Location Based Service (LBS) Profil Universitas Mulawarman Berbasis Mobile," *JURTI*, vol. 2, no. 1, Juni 2018.
- [5] E. Devie and E. Winarno, "Aplikasi Location Based Services Untuk Informasi Kuliner di Yogyakarta," *Jurnal DINAMIK*, vol. 23, no. 1, pp. 15-21, 2018.
- [6] W. K. R., A. K. Yapie and E. S. Mulyani, "Aplikasi Location Based-Services (LBS) Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Berbasis Android," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2013*, pp. 13 - 18, 2013.
- [7] Y. D. Triyanti and O. Marleen, "Aplikasi Android untuk Pencarian Lokasi Tempat Ibadah di Wilayah Bekasi," in *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2014)*, Depok, 2014.
- [8] H. N. Lengkong, A. A. Sinsuw and A. S. Lumenta, "Perancangan Penunjuk Rute pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android yang Terintegrasi pada Google Maps," *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 2015.
- [9] E. R. Choiri, B. and A. Nugroho, "Perancangan Aplikasi Informasi Tempat Pembuangan Sampah Terdekat di Kota Jambi Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Media Processor*, vol. 10, no. 2, Oktober 2015.
- [10] B. Ramadhian, Y. Ariyanto and D. A. Irawati, "Aplikasi Pemesanan Ojek Online Berbasis Android Menggunakan Metode Dijkstra," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 3, no. 1, pp. 60-64, November 2016.
- [11] K. I. Santoso, "Aplikasi Location Based Service Layanan Kesehatan Kota Magelang Berbasis Android," *INFOKAM*, no. 1, 2016.
- [12] E. Budiman, "Pemanfaatan Teknologi Location Based Service Dalam Pengembangan Aplikasi Profil Kampus Universitas Mulawarman Berbasis Mobile," *Jurnal Ilmiah ILKOM*, 2016.
- [13] F. Sifauttjani, T. Listyorini and R. Meimaharani, "Pencarian Rumah Makan Berbasis Android," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 8, no. 1, April 2017.
- [14] W. Azzami, A. Kusumaningrum and S. , "Pemanfaatan Geofence Untuk Mencari Lokasi Bengkel Tambal Ban Terdekat Berbasis Android," vol. 7, no. 1, Mei 2018.
- [15] B. Mulyadi, J. and A. Tedyyana, "Aplikasi Sistem Pemesanan Jasa Laundry (E-Laundry) Berbasis Android," *ZONasi : Jurnal Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, Maret 2019.
- [16] S. Bahri, S. Suhada and J. M. Hudin, "Teknologi Global Positioning Sistem (GPS) untuk Pelaporan dan Penjemputan Sampah Berbasis Android," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 4, no. 1, Januari 2019.
- [17] S. P. Sundawa, "Aplikasi Angkutan Umum Online Di Desa Cibodas Parigi Berbasis Android," Universitas Komputer Indonesia, Bandung, 2019.
- [18] A. F. Oklilas, S. D. Siswanti and M. D. Rachman, "Akurasi Pembacaan GPS pada Android untuk Location Based Services (Studi Kasus: Informasi Lokasi SMA di Palembang)," *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 1-5, 2014.
- [19] H. Huang and S. Gao, "Location-Based Services," 2018.