

## TEKNOLOGI GLOBAL POSITIONING SISTEM (GPS) UNTUK PELAPORAN DAN PENJEMPUTAN SAMPAH BERBASIS ANDROID

Saeful Bahri<sup>1</sup>, Satia Suhada<sup>2</sup>, Jamal Maulana Hudin<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>STMIK Nusa Mandiri Jakarta

Jalan Damai No.8 Warung Jati Barat Jakarta Selatan, 12540 Indonesia

<sup>1</sup>Saeful.sel@nusamandiri.ac.id, <sup>2</sup>Satia.shq@nusamandiri.ac.id, <sup>3</sup>Jamal.jml@nusamandiri.ac.id

Page | 39

**Abstrak**— Teknolgi GPS merupakan salah satu teknologi navigasi yang memanfaatkan lebih dari 30 satelite yang mengorbit di 20.000 km diatas permukaan bumi, GPS telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti bidang militer bidang tranportasi dan beberapa bidang lainnya, pada penelitian ini teknologi GPS akan dimanfaatkan untuk menentukan sebuah lokasi tumpukan sampah. Sampah merupakan salah satu sumber penyakit jika dibiarkan begitu saja tanpa adanya penanganan, kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah secara sembarangan, selain kesadaran dari masyarakat, salah satu yang mempengaruhi prilaku buang sampah sembarangan adalah keterbatasan akses terhadap petugas kebersihan, begitu juga masalah yang dialami oleh petugas kebersihan banyak titik sampah tidak diketahui dan dibiarkan begitu saja hal ini menyebabkan sampah semakin menumpuk, pemanfaatan teknologi geo tagging pada Global Positioning system (GPS) dapat mempermudah masyarakat dalam pelaporan titik dimana sampah terkumpul yang tidak di ketahui oleh petugas sampah sebelumnya, sehingga petugas pengangkut sampah bisa dengan mudah menemukan titik penjemputan sampah, dengan adanya penandaan lokasi dan pengangkutan sampah diharapkan adanya komunikasi aktif antara masyarakat dan petugas kebersihan sehingga tumpukan sampah di titik-titik yang tadinya sulit dijangkau menjadi bisa ditangani lebih cepat

**Keywords**— Geo tagging, GPS, Sampah

### I. PENDAHULUAN

Dokumen GPS merupakan salah satu teknologi teknologi navigasi [1][2] yang telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti militer, pemetan wilayah [3] bahkan untuk transportasi [4], pada penelitian ini kami akan menerapkan system GPS untuk penandaan titik di suatu wilayah yang terdapat tumpukan sampah.

Hampir di seluruh negara di dunia, permasalahan sampah masih menjadi salah satu isu penting untuk dibahas [5], menurut BPS (2015) berdasarkan hasil kajian Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) pada tahun 2007 memastikan bahwa sampah turut berkontribusi dalam meningkatkan perubahan iklim secara global. Dikatakan bahwa perubahan iklim global terjadi akibat atmosfer bumi dipenuhi oleh Gas Rumah Kaca (GRK), seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan gas metana (CH<sub>4</sub>). Aktivitas pembuangan sampah inilah yang menghasilkan gas metana tersebut. Di Indonesia dengan jumlah penduduk sebanyak 255 juta jiwa pada tahun 2015 dengan tingkat kepadatan yang mencapai 135 ribu jiwa per km<sup>2</sup> [6], sampah menjadi salah satu permasalahan utama, terutama di kota besar seperti jakarta menurut [7] sampah di kota jakarta pada tahun 2012 mencapai 7.896 ton sampah perhari, hal ini tentu akan menjadi masalah besar terhadap lingkungan, jika tidak ada kesadaran dan kepedulian dari masyarakat dan pemerintah dalam hal ini dinas persampahan.

Selain perilaku membuang sampah secara sembarangan dengan jumlah penduduk yang banyak, faktor pertambahan jumlah penduduk turut mengakibatkan peningkatan produksi sampah di

Indonesia [8], Kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah secara sembarangan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu terbatasnya akses masyarakat kepada petugas kebersihan di kota atau daerah tersebut, hal ini menyebabkan masyakat lebih memilih untuk membuang sampah secara sembarangan, para petugas kebersihan pun disulitkan dengan menemukan titik dimana sampah itu terkumpul dan seringkali sampah yang terkumpul tersebut terlewat untuk diangkut ke tempat pembuangan sampah akhir.

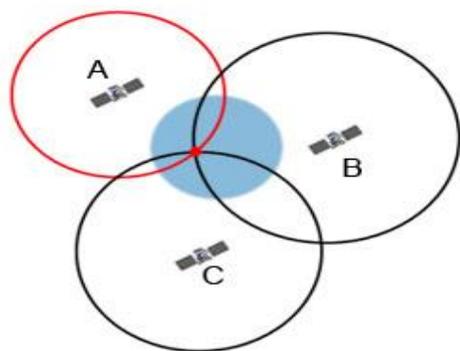
Oleh karena itu, solusi untuk mempermudah akses antara masyarakat dengan petugas kebersihan, kami mencoba mengajukan sebuah sistem untuk menentukan titik dimana sampah terkumpul, kemudian titik kumpul sampah tersebut akan dijemput oleh petugas kebersihan. Kami memanfaatkan teknologi *geotagging* untuk menentukan titik dimana sampah tersebut berada dan *geolocation* untuk mencari dimanajakah titik-titik sampah tersebut berada, yang akan dijemput oleh petugas kebersihan. Sistem ini akan kami aplikasikan kedalam sebuah sistem perangkat lunak. Sistem ini diharapkan akan mampu membantu masyarakat dalam menghubungi petugas kebersihan dan menunjukan secara langsung titik dimana sampah tersebut terkumpul, begitu juga petugas akan dimudahkan dalam menemukan titik sampah tersebut.

### II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *GPS (Global Positioning Sistem)*  
*Positioning Sistem (GPS)* merupakan sebuah teknologi navigasi yang memanfaatkan lebih dari 30 satelit yang mengorbit pada ketinggian 20.000 km

diatas permukaan bumi. Pada awalnya teknologi ini hanya digunakan untuk dunia militer, namun untuk saat ini teknologi GPS teah banyak ditemukan pada perangkat-perangkat, seperti perangkat telepon seluler dan beberapa perangkat navigasi yang dapat menerima sinyal radio dari satellite. Ketika kita berada disuatu tempat setidaknya ada empat satellite yang dapat dijangkau, masing-masing dari satellite tersebut memberikan informasi lokasi secara realtime, kecepatan sinyal dalam yang di transmisikan menyamai kecepatan cahaya sehingga pesan yang diterima cukup cepat [1].

Dalam menentukan lokasi GPS setidaknya membutuhkan 3 buah satellite yang disebut triateration



Gbr1. Trilateration  
(Sumber: <http://www.physics.org>, 2018)

Pada penelitian ini teknologi GPS akan digunakan untuk memberikan navigasi, terhadap petugas pengambil sampah dan menentukan titik pengambilan sampah, dengan menggunakan teknik geo tagging.

### B. Penelitian Terakhir

Beberapa penelitian terkait tentang pengelolaan sampah menggunakan teknologi baik itu sistem informasi dan teknologi GPS itu sendiri telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya:

Pada penelitian yang dilakukan oleh [9] Suryanto dan widjadja kusuma yang berjudul Kajian Sistem Pengangkutan Sampah Kota Depok, penelitian tersebut membahas tentang kebijakan sistem pengangkutan sampah, dari penelitian tersebut didapat beberapa kebijakan dalam proses pengangkutan sampah seperti menggeser waktu pemberangkatan dari TPA, perubahan sistem pengumpulan sampah dari door to door menjadi sistem container dan penambahan personel pengangkut sampah,

Penelitian berikutnya dari [10] yang berjudul Pembuangan Sampah Terdekat Di Kota Jambi Berbasis Android ( Studi Kasus : Dinas Kebersihan Kota Jambi ), penelitian tersebut membahas tentang pembuatan sistem informasi pencarian tempat sampah terdekat dengan aplikasi android, pada penelitian tersebut pengguna mencari tempat pembuangan sampah yang terdekat menggunakan teknologi GPS.

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh [11] yang berjudul Sistem Informasi Pengolahan Sampah

Di Pondok Pesantren Nurul Jadid, penelitian tersebut membahas tentang pembuatan sistem informasi pengelolaan sampah yang dikhususkan untuk lingkungan pondok pesantren panelitian tersebut membangun sebuah sistem informasi bank sampah yang diimplemntasikan kedalam aplikasi desktop.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [12] yang berjudul Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Arahan Rute Optimal Truk Pengangkut Sampah Menuju Tpa Piyungan Dari Tps Di Kabupaten Sleman Bagian Selatan membahas tentang pemanfaatan SIG yang didalamnya terdapat teknologi GPS untuk penunjukan rute truk pengangkut sampah.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [13] dengan judul Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (Sigma) Berbasis Foto Geotag, yang membahas tentang pemanfaatan teknologi geotag dalam penandaan titik lokasi pelaporan masalah-masalah sosial yang ada dimasyarakat.

Perbedaan penelitian terhadap penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti tersebut dapat dilihat dalam table 1

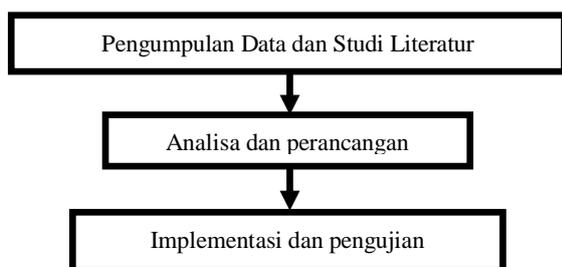
TABEL I  
PERBEDAAN PENELITIAN TERDAHULU

Judul Penelitian	Penulis	Pembahasan	Pebedaan
Kajian Sistem Pengangkutan Sampah Kota Depok	Suryantol, Doddy Ari Widjadjak usuma, Jack	Tentang pembuatan kebijakan mengenai sistem pengangkutan sampah secara konvensional	Pembuatan sistem pelaporan via aplikasi mobile android
Pembuangan Sampah Terdekat Di Kota Jambi Berbasis Android	Choiri, Eifel Rio Beny Nugroho, Agus	Membangun sistem pencarian tempat sampah tedekat menggunakan teknologi GPS dan geo tagging	Melakukan pencarian pengangkut sampah terdekat agar tumpukan sampah segera bisa ditangani
Sistem Informasi Pengolahan Sampah Di Pondok Pesantren Nurul Jadid	Faid, Mochamad Jasri, Moh	Pembuatan aplikasi bank sampah yang bertujuan memantau pengendalian sampah di lingkungan pondok	Pembuatan aplikasi pelaporan dan pengangkut sampah untuk penanganan sampah segera
Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Arahan Rute Optimal Truk Pengangkut	Wijanarko	Pemanfaatan teknologi GPS untuk penunjukan rute terpendek	Pemanfaatan teknologi GPS untuk menunjukan lokasi dan tempat penjemputan sampah

Sampah Menuju Tpa Piyungan Dari Tps Di Kabupaten Sleman Bagian Selatan			
Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (Sigma) Berbasis Foto Geotag	Mardani	Pemanfaatna teknologi foto geotag untuk pelaporan masalah sosial dimasyarakat	Pemanfaatna teknologi geotag untuk pelaporan titik sampah

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan hasil dari observasi tentang kebutuhan pelayanan masyarakat tentang persampahan, hasil dari penelitian ini berupa prototype perangkat lunak system informasi pelaporan dan pengangkutan sampah. Metode yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.



Gbr 2. Diagram Metode Penelitian  
(Sumber: <http://olahanpenelitian.com>, 2018)

Dari gambar 1 metode penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

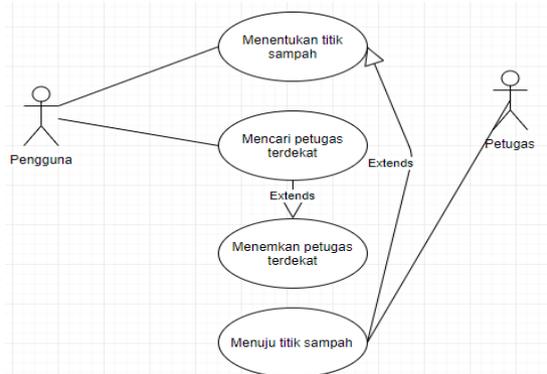
1. Pengumpulan data dan studi literature pada bagian ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dengan pihak dinas persampahaan, selain dinas persampahan beberapa masyarakat yang mejadi objek wawancara, selain melakukan wawancara studi literature juga dilakukan untuk mencari model dari perangkat lunak yang terbaik, yaitu dengan cara mencari dan menganalisa tentang kebutuhan dari model perangkat lunak yang akan dirancang ke prototype.
2. Analisa dan perancangan, setelah diketahui beberapa permasalahan, cara penyelesaian masalah dan jenis perangkat lunak terbaik yang akan digunakan, kemudian dianalisa kembali untuk melihat proses yang saat ini sedang berjalan pada proses pengangkutan dan penanganan sampah yang ada. Selanjutnya dirumuskan syarat fungsionalitas dari system untuk kemudian di lakukan perancangan dari user interface prototype aplikasi yang dibangun.

Implementasi dan pengujian, pada tahapan ini hasil dari analisa dan perancangan diterapkan pada Bahasa

pemrograman java berbasis mobile android, selanjutnya model prototype aplikasi dilakukan pengujian dengan menggunakan pegujian black box.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis berupa syarat dan fungsional system yang dirancang kedalam diagram use case yang terdapat pada



Gbr 3. Use case diagram Aplikasi

Dari gambar 3. Ditunjukan bahwa actor pengguna berinteraksi dengan aplikasi dibagi kedalam 2 aktivitas interaksi diantaranya pengguna menentukan titik sampah dengan cara menandai dengan location pada GPS yang terdapat pada perangkat selularnya, setelah titik sampah ditandai kemudian pengguna mencari petugas yang akan mengangkut tumpukan sampah yang ada. Petugas menuju titik dimana sampah terumpul kemudia petugas melakukan pengangkutan sampahh tersebut.

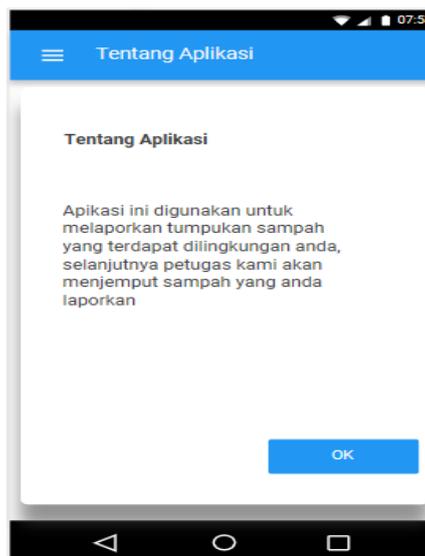
Pada penelitian ini rancangan system diimplemnetasikan kedalam aplikasi mobile android, dimulai dari merancan UX design, implementasi coding hingga pengujian sistem secara blakbox. Aplikasi ini dapat berjalan pada minimum android versi 4.0 atau Jely Bean.

#### A. Implementasi

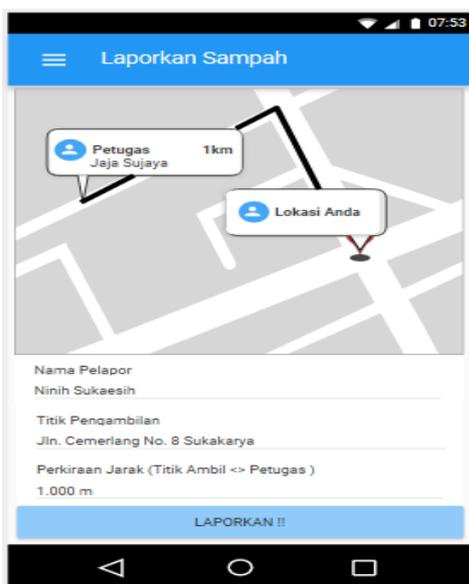
Tampilan antar muka PELPAH-APP ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Halaman utama menunjukan beberapa menu yang dapat digunakan oleh pepengguna diantaranya lapor sampah digunakan untuk mencari dan menemukan petugas samapah tampilan halaman tersebu dapat dilihat pada gambar 5, menu riwayat lapor digunakan untuk melihat riwayat atau histori tampilan halama dapat dilihat ada gambar 5, kemudian menu 5M tip digunakan untuk menampilkan tips tentang pencegahan demam berdarah sedangkan menu tentang aplikasi digunakan untuk melihat sekilas kegunaan dan fungsi dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 7.



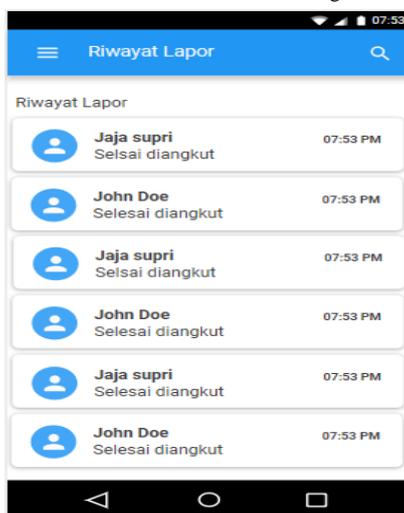
Gbr 4. Halaman Awal Aplikasi



Gbr 7. Halaman Tentang Aplikasi



Gbr 5. Halaman Pencarian Petugas



Gbr 6. Halaman Riwayat Laporan

### B. Pengujian

Pengujian terhadap aplikasi dilakukan dengan menggunakan teknik black box, yaitu menguji secara satu persatu halaman tombol dan fitur secara fungsional, setelah dilakukan pengujian fungsional secara keseluruhan maka aplikasi sudah memenuhi syarat dan kriteria fungsional.

TABEL II  
TABEL PENGUJIAN BLACK BOX

N o.	Skema pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Membuka aplikasi tanpa pengaktifkan Fitur GPS	Fitur GPS secara otomatis aktif dan mencari lokasi default	Valid
2.	Menonaktifkan Fitur GPS	Aplikasi menampilkan pesan GPS tidak Aktif	Valid
3.	Memilih menu Laporkan pada menu utama	Aplikasi menampilkan halaman yang memuat MAPS beserta petugas terdekat yang akan mengangkut sampah	Valid
4.	Menekan tombol laporkan	Aplikasi khusus petugas menampilkan notifikasi bahwa ada titik sampah terdekat	Valid
5.	Menekan tombol menu riwayat laporkan	Aplikasi menampilkan halaman riwayat laporkan berupa List yang memuat history data petugas pengangkut status pengangkutan beserta waktu pengangkutan	Valid
6.	Menekan tombol menu tentang aplikasi	Aplikasi menampilkan halaman yang memuat tentang manfaat dan kegunaan aplikasi	Valid

(Sumber: hasil pengujian penelitian, 2018)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Prototype aplikasi pelopran dan pengangkutan sampah telah berhasil dikembangkan dan diujikan sehingga sesuai dengan fungsionalitas yang telah ditetapkan. Metode yang diterapkan dalam pengembangan prototype ini meliputi metode wawancara studi literature dan observasi, selanjutnya data hasil studi literature dan observasi tersebut dirancang kedalam bentuk UX Design kemudian UX Design tersebut diimplementasikan kedalam Bahasa pemrograman java, setelah proses implementasi selesai selanjutnya aplikasi dilakukan pengujian secara fungsional menggunakan metode black box.

Untuk mendapatkan hasil dari aplikasi yang cukup baik perlu adanya pengembangan dari sisi algoritma pencarian rute, kami menyarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma *sortes path*, Genetik algoritma atau algoritma sejenisnya.

## REFERENSI

- [1] IOP Institut Of Physics, "How does GPS work?," *physics.org*, 2018. [Online]. Available: <http://www.physics.org/article-questions.asp?id=55>.
- [2] D. A. C. G.G. Liversidge, K.C. Cundy, J.F. Bishop, "United States Patent (19) 54," vol. 96, no. 19, pp. 62–66, 1980.
- [3] P.-Z. Z. Z. S. M. W. W. G. R. B. P. M. Q. W. Z. N. J. S. J. W. S. H. Y. Xinzhao, "Continuous deformation of the Tibetan Plateau from global positioning system data," *Geo Sci.*, vol. 32, no. 9, 2004.
- [4] S. Dabiri and K. Heaslip, "Inferring transportation modes from GPS trajectories using a convolutional neural network," *Transp. Res. Part C Emerg. Technol.*, vol. 86, no. December 2017, pp. 360–371, 2018.
- [5] Y. C. Dai *et al.*, "Why doorstep recycling can increase household waste recycling," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 102, pp. 9–19, 2015.
- [6] BPS, "Badan Pusat Statistik," *Tabel Dinamis*, 2015. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. [Accessed: 19-Jan-2018].
- [7] D. Hoornweg and P. Bhada, "What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management," *Urban Dev. Ser. Knowl. Pap.*, vol. 281, no. 19, p. 44 p., 2012.
- [8] A. Mulyadi, S. Husein, and Z. Saam, "Perilaku masyarakat dan peranserta pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah di kota tembilahan," *Ilmu Lingkung.*, vol. 3, no. 2, pp. 147–162, 2010.
- [9] D. A. Suryantol, J. Widjadjakusuma, F. Teknik, P. Universitas, J. Margonda, and R. No, "Kajian Sistem Pengangkutan Sampah KOTA Depok," *J. Fak. Tek. Sipil Perenc. Univ. Gunadarma*, no. ISSN:18582559, pp. 23–24, 2005.
- [10] E. R. Choiri, Beny, and A. Nugroho, "Pembuangan Sampah Terdekat Di Kota Jambi Berbasis Android ( Studi Kasus : Dinas Kebersihan Kota Jambi )," *J. Ilm. Media Process.*, vol. Vol.10, no. No.2, pp. 556–569, 2015.
- [11] M. Faid, M. Jasri, T. Informatika, S. Tinggi, and T. Nurul, "Sistem informasi pengolahan sampah di pondok pesantren nurul jadid," pp. 3–7, 2017.
- [12] A. Wijanarko, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Arahan Rute Optimal Truk Pengangkut Sampah Menuju Tpa Piyungan Dari Tps Di Kabupaten Sleman Bagian Selatan," *J. student Universitas Negeri Yogyakarta*, vol. 2, no. 3, pp. 321–333, 2017.
- [13] A. Mardani, "Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (SIGMA) Berbasis Foto Geotag," *J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. Vol 3, No 1 (2014), 2014.