

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA SAMPAH MENGGUNAKAN METODE *PROTOTYPE* DAN METODE ANALISIS *CLUSTERING* DI KOTA PALEMBANG

Adiriansyah¹, Muhamad Akbar²

Fakultas Teknik Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Email: Adiriansyah06@gmail.com¹, Muhamad.akbar@binadarma.ac.id²

ABSTRAK

Penggunaan jasa internet banyak digunakan oleh masyarakat dunia. Perkembangan teknologi internet telah menghadirkan sistem informasi geografis (SIG) atau dikenal dengan *geographic information system* (GIS) yang memiliki kemampuan sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut-atributnya, memodifikasi bentuk, warna, ukuran dan simbol. Perkembangan teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk mengelola limbah sampah dan limbah industri pabrik yang dapat menyeimbangkan kelestarian lingkungan hidup. Dari catatan Dinas kebersihan kota (DKK) Palembang, ada peningkatan volume sampah yang mencapai 25 persen pada setiap tahunnya yang berasal dari sampah-sampah pasar tradisional dan sampah rumah tangga. Penanganan sampah di kota Palembang belum maksimal, banyak TPS yang belum di ketahui masyarakat setiap domisili wilayah masing-masing sehingga masih membuang sampah di pinggir-pinggir jalan yang berdekatan dengan rumah mereka masing-masing. Melalui perkembangan teknologi dikembangkan sistem pemetaan lokasi pembuangan sampah TPS dengan memanfaatkan GIS. Sistem ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi mengenai lokasi TPS terdekat, jadwal pengangkutan dari TPS ke TPA berdasarkan koordinat hp dan pencarian alamat domisili. Pengembangan sistem menggunakan metode *prototype* dan metode analisis *clustering*. Dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat dan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan kota Palembang memonitor lokasi TPS dan memberikan informasi penampungan sampah pada setiap wilayah kecamatan dengan sistem berbasis *website* dengan memanfaatkan GIS.

Kata kunci: *geographic information system* (GIS), sampah, sistem, *website*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi beriringan dengan kemajuan internet yang dimanfaatkan sebagai penghubung antar informasi maupun pertukaran data. Pada saat ini penggunaan jasa internet semakin banyak digunakan oleh masyarakat dunia. Perkembangan teknologi internet telah menghadirkan sistem informasi geografis (SIG) atau biasanya dikenal dengan *geographic information system* (GIS). Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah sebuah sistem yang di desain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis (Eddy, 2015).

Sistem informasi geografis dapat dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting dan kritis untuk dianalisis. Perkembangan teknologi ini yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola limbah seperti sampah dan limbah industri pabrik yang dapat

menyeimbangkan kelestarian lingkungan hidup. Bertambahnya penduduk dan pola hidup masyarakat yang mengakibatkan volume sampah meningkat, serta jenis, dan karakteristik sampah yang semakin beragam. Polusi udara dari limbah industri maupun limbah dari masyarakat serta banyaknya sampah yang berada di pinggir jalan kota (Tombilayuk, 2018).

Di kotapekanbaru melakukan pemilahan limbah sampah di Pasar Baru kecamatan Tampan yang memudahkan dalam pemilahan sampah. Dapat dilihat pada daerah khususnya di Pekanbaru sudah menghasilkan sampah tak kurang dari 14.616,59 ton setiap bulannya. Dari pemilahan sampah dapat diketahui faktor faktor yang berhubungan dengan partisipasi pedagang dalam pemilahan sampah (Yulianto, 2016).

Zulkaini (2009 dalam Yulianto, 2016) dalam peraturan Nomor 18 Tahun 2008 telah diatur tentang sampah bahwa sampah telah menjadi masalah besar di Indonesia maka pemerintah harus bergerak cepat dalam menanganinya di setiap pelosok Indonesia sehingga memberikan efek positif terhadap kesehatan masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat.

Polemik sampah yang juga terjadi di kota Palembang. Dinas kebersihan kota (DKK) Palembang mencatat, ada kenaikan volume sampah yang mencapai 25 persen pada setiap tahunnya. Meningkatnya volume sampah tersebut dari pasar tradisional, serta limbah rumah tangga. Dari data yang diperoleh volume sampah 187.703.406 ton pada 2013 meningkat dari sebelumnya 164.166.986 ton pada 2012 (Wedhasmara, 2016).

Belum maksimalnya penanganan tempat pembuangan sampah TPS yang belum terpetakan mengakibatkan masyarakat yang membuang sampah di pinggir-pinggir jalan yang berdekatan dengan rumah masing-masing. Serta limbah sampah pasar yang berserakan sehingga membuat ketidaknyamanan. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat dalam menemukan pembuangan akhir sampah.

Penulis mengembangkan sebuah sistem pemetaan lokasi tempat penampungan sampah, sistem ini dapat membantu masyarakat dan petugas kebersihan untuk mengetahui lokasi-lokasi TPS, jadwal pengangkutan berdasarkan domisili masyarakat.

Sistem yang akan dibangun menggunakan metode *prototype* digunakan sebagai acuan pengembangan sistem. Selain itu pengembangan ini menggunakan metode analisis *cluster*. *Clustering* akan melakukan pengelompokan data-data kedalam sejumlah kelompok (*cluster*) berdasarkan kesamaan karakteristik masing-masing data pada kelompok-kelompok yang ada (Prasetyo, dalam Windha 2015). Metode analisis ini yang bertujuan untuk mencari dan mengelompokkan kapasitas setiap TPS berdasarkan data yang ada sehingga masyarakat dapat tahu setiap TPS pada setiap kecamatan memiliki kapasitas setiap penampungan TPS.

Berdasarkan uraian masalah dan latar belakang yang terjadi di kota Palembang dan telah dijelaskan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul

Sistem Informasi Geografis Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Menggunakan Metode Prototype dan Metode Analisis Clustering di kota Palembang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

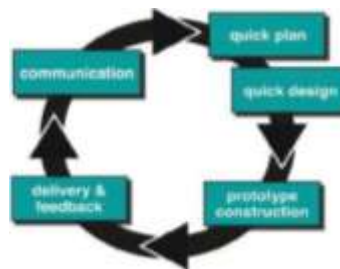
Metode penelitian yang diajukan yaitu metode kualitatif yaitu penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori ini juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan hasil penelitian (Kriyantono, 2014).

Penelitian deskriptif, bisa mendeskripsikan suatu keadaan saja, tetapi bisa juga mendeskripsikan keadaan dalam tahapan-tahapan perkembangannya, penelitian demikian disebut penelitian perkembangan (*Developmental Studies*). Dalam penelitian perkembangan ini ada yang bersifat *longitudinal* atau sepanjang waktu dan ada yang bersifat *cross sectiona l* atau dalam potongan waktu.

Data penelian yang digunakan meliputi data primer yang berupa observasi lingkungan sampah, wawancara dengan narasumber di dinas Kebersihan kota Palembang dan dokumentasi sebagai penunjang. Serta data sekunder yang meliputi jurnal dan buku pendukung sebagai referensi dalam pengembangan penelitian ini.

Dalam pengembangan sistem informasi geografis di kota Palembang penulis menggunakan metode *prototype*. Pressman & Maxim (2015) mengungkapkan dalam mengembangkan suatu sistem tidak hanya sekedar suatu perubahan secara perlahan lahan tetapi sekaligus merupakan perubahan yang sangat cepat dalam mengembangkan sistem. Pada langkah-langkah tersebutlah yang menentukan bahwa software yang kita bangun berhasil. Seseorang yang melakukan pengembangan pada sebuah *software* harus memperhatikan metode yang di pakai dalam mengembangkan suatu program.

agar *software* akhirnya dapat diterima oleh penggunanya. Berikut adalah gambar dari siklus atau langkah-langkah dalam metode *prototype* :



Gambar 1. Siklus *Prototype*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang, hasil akhir dari semua kegiatan dan tahapan-tahapan pengembangan sistem yang telah dilakukan merupakan penerapan dari rancangan-rancangan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya yang terdiri dari desain *file*, desain *input*, dan desain *output*. Dalam tahap *Construction of Prototype* ini di lakukan oleh peneliti adalah membuat sistem kedalam bahasa pemrograman yang sesuai dalam hal ini bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun program *mobile device* ini adalah *PHP (Personal Home Page)*.

Berikut ini adalah informasi-informasi yang akan ditampilkan pada halaman sistem pemetaan pembuangan sementara sampah berbasis GIS di kota Palembang :

3.1 Tampilan Halaman Admin

a. Tampilan Halaman *Login Admin Website*

Tampilan halaman *login* adalah halaman yang menampilkan halaman *login*. Untuk *login* admin sebagai *user* harus mengisi *username* dan *password* pada kolom *username* dan *password* yang tersedia seperti dalam tampilan halaman disesuaikan dengan *username* dan *password* masing-masing *user* yang akan di tanggap oleh sistem.

Sign in to start your session App Sistem
Information Geografis (GIS)

Username 

Please fill out this field.

Password 

Sign In

Gambar 2 Login

b. Halaman *Index* Adminitrasi

Tampilan pada gambar 5 halaman *index* administrasi merupakan tampilan halaman sistem yang berada pada halaman awal/depan saat pertama kali membuka sistem. Pada tampilan halaman ini terdapat beberapa menu yang berupa menu home, data master berupa data TPS dan data user TPS setiap wilayah di kota Palembang, data sampah masuk pada setiap TPS dan TPA yang akan tampil pada halaman admin.



Gambar 3 Halaman *Home*

c. Halaman Data Master TPS

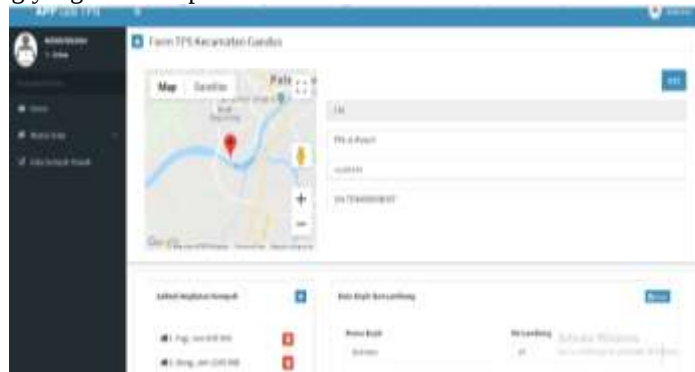
Pada gambar 6 tampilan halaman ini admin dapat mencari TPS yang telah terdaftar pada sistem pemetaan pembuangan sementara sampah di kota Palembang dan sistem akan menampilkan nama-nama kecamatan dan jumlah TPS yang ada pada setiap kecamatan yang telah tersimpan dalam sistem database.



No	Nama Kecamatan	Jumlah TPS	Kontrol	Aksi
01	Kemuning	0 TPS	Tidak Ada	+
02	Kumpang	0 TPS	Tidak Ada	+
03	Pajay	0 TPS	Tidak Ada	+
04	Selo	4 TPS	Tidak Ada	+
05	Selarang Baru	0 TPS	Tidak Ada	+
06	Selarang Kecil	0 TPS	Tidak Ada	+
07	Selarang Panjang	0 TPS	Tidak Ada	+
08	Suberen	0 TPS	Tidak Ada	+

Gambar 4 Data Master Kecamatan

Pada gambar 7 tampilan halaman sistem pemetaan pembuangan sementara sampah ini bagian admin juga dapat menambahkan data-data TPS baru dengan jadwal pengangkutan, data sopir dari setiap TPS yang ada pada setiap coordinator wilayah TPS yang ada di kota Palembang yang akan diinputkan.



Form TPS Kecamatan Ganderu

Map: Palembang

No:

Nama TPS:

Jumlah TPS:

Jadwal Pengangkutan:

Sopir:

Daftar TPS Kecamatan Ganderu

No	Nama TPS	Jumlah TPS	Jadwal Pengangkutan	Sopir
1	Pajay, selarang kecil	0		
2	Selarang, selarang kecil	0		

Gambar 5 Input Data TPS

Masih dari tampilan data master TPS pada tampilan halaman input *clustering* merupakan salah satu tampilan yang ada dalam index user umum, pada halaman ini menampilkan penginputan untuk data-data *cluster*. Data-data yang diinputkan disesuaikan dengan data sampah yang masuk pada setiap wilayah kecamatan TPS yang ada di kota Palembang. Pada tampilan *cluster* kalkulasi nilai yang dilakukan oleh sistem sehingga data secara otomatis akan meng*cluster* berdasarkan daya tampung sampah setiap TPS.

The screenshot shows the 'Setting Clustering' form in the APP GIS TPS. It features a sidebar menu on the left with options like 'Home', 'Master Data', and 'New Sampah Masuk'. The main content area has a 'Form' tab selected. The form includes a 'Room' dropdown, two 'Control' fields (Control 1 and Control 2), and a 'Data Cluster' section with 'Control No. 1' and 'Control No. 2' fields. At the bottom, there is a 'Save' button and a 'Cancel' button.

Gambar 6 Input *cluster*

d. Data Master User TPS

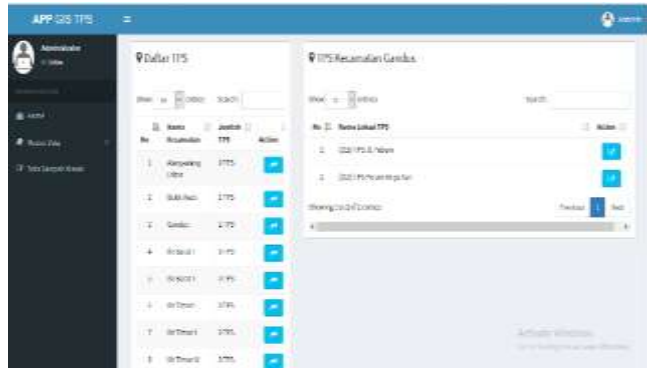
Pada tampilan halaman admin pada sistem melakukan penginputan berupa nama *user* setiap TPS wilayah setiap kecamatan yang ada di kota Palembang, input alamat TPS berdasarkan koordinat wilayah TPS serta *username* dan *password* yang akan dimiliki oleh *user* masing-masing TPS.

The screenshot shows the 'Data User TPS' form in the APP GIS TPS. It features a sidebar menu on the left with options like 'Home', 'Master Data', and 'New Sampah Masuk'. The main content area has a 'Form' tab selected. The form includes a 'Nama' field, a 'Alamat TPS' field, a 'Kecamatan' dropdown, and a 'Password' field. There are 'Save' and 'Cancel' buttons at the bottom. On the right, there is a 'Show' button and a 'Search' field. Below the form, there is a table with columns for 'No', 'Nama', 'Kecamatan', 'Alamat TPS', and 'Status'. The table shows one row of data. At the bottom, there is a 'Showing 1 to 1 of 1 entries' message and a 'Refresh' button.

Gambar 7 Data Master User TPS

e. Data Sampah Masuk

Pada tampilan halaman ini admin dapat melihat data-data sampah masuk yang telah diinputkan oleh *user* dari setiap TPS.



The screenshot shows the 'APP i2S TPS' interface. On the left is a dark sidebar with a user profile and menu options. The main area is divided into two panels. The left panel, titled 'Daftar TPS', contains a table with columns for 'No', 'Nama', 'Kecamatan', 'TPS', and 'Aksi'. It lists several TPS locations with their respective districts and actions. The right panel, titled 'TPS Kecamatan Gandus', shows a search bar and a list of TPS locations with their names and actions.

No	Nama	Kecamatan	TPS	Aksi
1	Alayung	Gandus	TPS	Aksi
2	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
3	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
4	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
5	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
6	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
7	Gandus	Gandus	TPS	Aksi
8	Gandus	Gandus	TPS	Aksi

Gambar 8 Data Sampah Masuk

3.2 Tampilan Sistem User TPS

a. Halaman *Index* User TPS

Pada tampilan halaman sistem *user* TPS ini memiliki beberapa menu pilihan yang berupa menu *home* dan data sampah masuk.



Gambar 9 Index User TPS

b. Data Sampah Masuk

Pada halaman ini *user* dapat melihat histori data-data TPS serta data waktu atau jadwal pengangkutan sampah yang berupa tanggal angkut, waktu angkut pagi, siang, sore dan malam serta total limbah sampah yang diangkut.



No	Tempat	Induk	Desa	Kelurahan	Kecamatan	Total
1	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000
2	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000
3	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000
4	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000
5	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000	01-0000-000

Gambar 10 Data Sampah Masuk

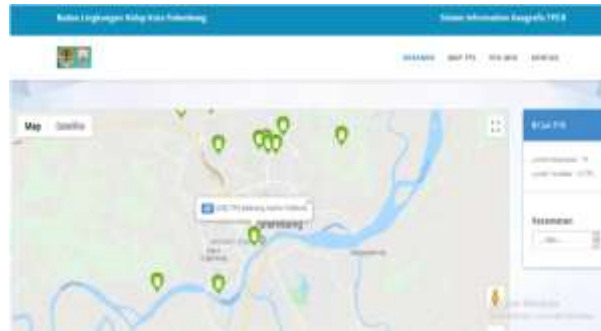
3.3 Tampilan Sistem Umum

a. Beranda

Pada tampilan halaman ini masyarakat dapat melihat lokasi TPS berdasarkan gambar lokasi yang akan ditampilkan pada sistem pemetaan pembuangan sementara sampah berbasis GIS di kota Palembang.



Gambar 11 Beranda



Gambar 12 Map TPS

b. Data TPS

Pada halaman ini masyarakat dapat melihat nama TPS dan berada pada kecamatan apa, selain itu masyarakat umum juga dapat melihat jadwal angkut dari waktu angkut dan jam angkut sampah beserta data sopir yang akan mengangkut limbah sampah dan histori pengangkutan sampah.



Gambar 13 Data TPS

Selanjutnya sistem juga akan menampilkan pada halaman yang sama informasi tentang jadwal angkut pada setiap TPS masing-masing wilayah di kota Palembang, pada informasi jadwal angkut ini terdapat informasi berupa nama sopir, nomor plat kendaraan serta jadwal pada angkatan pagi ataupun angkatan sampah pada siang hari.



Gambar 14 Jadwal Angkut

Masih pada halaman informasi pada tampilan selanjutnya juga memberikan informasi total dari setiap pengangkutan perhari setiap TPS.



No	Tanggal	Ragi	Slang	Sawa	Mubam	Total
1	2018-01-01	1000	1000	1000	1000	4000
2	2018-01-02	1000	1000	1000	1000	4000
3	2018-01-03	1000	1000	1000	1000	4000
4	2018-01-04	1000	1000	1000	1000	4000
5	2018-01-05	1000	1000	1000	1000	4000

Gambar 15 Histori Data Angkut

Pada sistem ini juga terdapat satu halaman yang menampilkan data hasil clustering yang bertujuan untuk mengkatogorikan setiap TPS berdasarkan kapasitas daya tamping pada setiap TPS.



No	TPS	Mula Cluster	Mula Cluster 2	M. Cluster
1	TPS 1	1000	1000	Cluster 1
2	TPS 2	1000	1000	Cluster 1
3	TPS 3	1000	1000	Cluster 1
4	TPS 4	1000	1000	Cluster 2
5	TPS 5	1000	1000	Cluster 2

Gambar 16 Data Cluster

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis dan pengembangan yang telah dilakukan oleh penulis pada pemetaan lokasi tempat pembuangan sementara sampah berbasis GIS di kota Palembang, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan memanfaatkan perkembangan *smartphone* berbasis android ini dapat mendukung pemerintah kota Palembang terutama Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang dalam mengelola dan mendapatkan informasi tentang limbah pembuangan sampah pada TPS dan TPS yang dapat di sesuaikan dengan lokasi yang dituju, sehingga dengan adanya sistem pemetaan lokasi tempat pembuangan sementara sampah berbasis GIS ini lebih memudahkan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang memonitoring

perkembangan dari jadwal pengangkutan hingga kapasitas daya tampung limbah sampah pada setiap TPS dan TPA setiap wilayah hanya dengan melihat pada situs website yang telah dibangun.

2. Dengan adanya sistem Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang ini membantu petugas dan masyarakat sekitar TPA dan TPS pada setiap wilayah, untuk petugas dapat mengetahui daya tampung setiap TPS dan TPA, bagi masyarakat dapat mengetahui jadwal angkut setiap petugas TPS dan TPA setiap wilayah yang dihuni dan melihat kapasitas setiap daya tampung limbah sampah setiap TPA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A, Wedhasmara dan R. Efendi. 2016. Implementasi Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (Tpa). *J, Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1
- [2] B, Yulianto. 2016. Partisipasi Pedagang Dalam Melakukan Pemilahan Sampah di Pasar Baru Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *J. Kesehat. Komunitas*, vol. 3, no. 2, hlm. 69–72P, Eddy dalam Andika. 2015. Sistem Informasi Geografis Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) Palembang. Student Colloquium Sistem Informasi & Teknik Informatika (SC-SITI)
- [3] Prasetyo, dalam Windha, Mega, Pradnya Dhuhiita. 2015. Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita. Sistem informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta, *Jurnal Informatika*, Vol. 15, No. 2
- [4] P. Roger S. Pressman dan P. Bruce R. Maxim. 2015. Software Engineering A. Practitioner's Approach, Singapore: Mc Graw Hill Education Sutabri (2012)
- [5] R, Kriyantono, S.Sos. 2014. *Teknik praktis riset komunikasi*. Prenada Media
- [6] Sibuea, Fitri. Lestari, Andy Sapta. 2017. Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *K-Mean Clustering*. Sistem Informasi, STMIK Royal. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi). Vol. IV No. 1
- [7] Tombilayuk, Lapu dan Nur Imansyah. 2018. Pemetaan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Berbasis Sig Di Kota Bontang Kalimantan Timur,” *Just TI J. Sains Terap. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, hlm. 1–7
- [8] Zulkarnaini, SZ. (2009). *Faktor-faktor penentu tingkat partisipasi pedagang dalam pengelolaan sampah di pasar pagi arengka Kota Pekanbaru*. Diakses pada tanggal 6 Mei 2019. <http://www.google.com>.