

Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air Pada PDAM Patriot Bekasi

Yoga Saputra ¹, Abrar Hiswara ¹, Rafika Sari ^{1,*}

* Korespondensi: rafika.sari@dsn.ubharajaya.ac.id

¹ Program Studi Informatika; Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; Jl. Raya Perjuangan, Margamulya, Bekasi; telp.(021) 7231948; gyo.yoga@gmail.com, abrar.hiswara@dsn.ubharajaya.ac.id, rafika.sari@dsn.ubharajaya.ac.id

Submitted: **11 Oktober 2020**
Revised: **1 November 2020**
Accepted: **15 November 2020**
Published: **30 November 2020**

Abstract

The digital information technology as humans today is a very important thing. Clean water is a basic human need that is met, so the need for a web-based Geographic Information System (GIS) as a digital information media about service requirements, sub-district boundaries, residential buildings, existing pipelines and locations of air quality specifically PDAM Tirta Patriot Bekasi city. The system development method used is the waterfall model. Data collection is a method of interview, observation, study of literature. The system design uses UML, the system is built using the PHP programming language, Javascript, with a MySQL database, on system testing with Blackbox Testing. Converting vector data into GeoJSON on the Quantum GIS application. It is hoped that this can help the PDAM Tirta Patriot of the City of Bekasi in providing information requested services, sub-district boundaries, housing buildings, pipelines in the distribution of clean air to the community, then provide information to customers of the Tirta Patriot City of Bekasi in viewing the point location of water quality in 3 housing complexes with the highest number of customers of PDAM Tirta Patriot of Bekasi City, Results that are in accordance with the service location and district area of the City of Bekasi, residential buildings, existing pipelines, and the location of the customer complaint water point from GIS information based on customer satisfaction survey data.

Keywords: Geographic Information System, PDAM, Waterfall, Google Maps, OpenStreetMap.

Abstrak

Kebutuhan akan teknologi informasi digital sebagai manusia zaman sekarang merupakan hal pokok yang sangat diperlukan. Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang mendasar manusia sebagai kelangsungan hidupnya, maka perlu adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web sebagai media informasi peta digital mengenai cakupan layanan, batas wilayah kecamatan, bangunan perumahan, jaringan pipa existing dan lokasi kualitas air khususnya PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi. Metode pengembangan sistem yang digunakan model waterfall. Pengumpulan datanya yaitu metode wawancara, observasi, studi pustaka. Perancangan sistem menggunakan UML, sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript, dengan basis data MySQL, pada pengujian sistem dengan Blackbox Testing. Konversi data vektor ke dalam GeoJSON pada aplikasi Quantum GIS. Yang diharapkan ini bisa membantu PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi dalam menyajikan informasi cakupan layanan, batas wilayah kecamatan, bangunan perumahan, jaringan pipa existing dalam distribusi air bersih kepada masyarakat, kemudian memberikan informasi pada pelanggan PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi dalam melihat titik lokasi kualitas air di 3 perumahan dengan jumlah pelanggan terbanyak PDAM Tirta Patriot Kota

Bekasi, Hasil yang ditampilkan berupa peta cakupan layanan dan wilayah kecamatan Kota Bekasi, bangunan perumahan, jaringan pipa existing, dan lokasi titik air keluhan pelanggan dari informasi GIS berdasarkan data survei kepuasan pelanggan.

Kata kunci: *Geographic Information System, PDAM, Waterfall, Google Maps, OpenStreetMap.*

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan teknologi informasi merupakan hal pokok yang sangat diperlukan. Kebutuhan akan mendapatkan suatu informasi yang cepat, tepat dan efisiensi tersebut maka diperlukannya suatu sistem yang nantinya dapat membantu mempermudah manusia dalam pekerjaannya.

Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang mendasar manusia bagi kelangsungan hidupnya. Meningkatnya permintaan air bersih berasal dari penduduk dengan ekonomi yang semakin bertumbuh. Hal ini berakibat terbatasnya distribusi air bersih yang layak untuk dikonsumsi. Hal yang menjadi penyebab terbatasnya air bersih yang layak untuk dikonsumsi apabila pada sumber air baku terdampak limbah, sehingga produk air yang dihasilkan tidak dapat memenuhi standar dari pelayanan kemudian akan mengalami penurunan volume air.

Melihat dari upaya meningkatkan pelayanan tersebut, maka perlu adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web sebagai media informasi peta digital mengenai cakupan layanan dan batas wilayah kecamatan Kota Bekasi, bangunan perumahan, jaringan pipa *existing* dan lokasi kualitas air. Yang diharapkan SIG ini bisa membantu untuk mengoptimalkan pada pelayanan distribusi air bersih kepada masyarakat. SIG bisa menjadi alat yang penting dalam hal menyajikan data dan peta dari sumber-sumber yang langsung berhubungan mengenai kepentingan masyarakat. Dengan begitu, akan mempunyai akses cepat, akurat agar informasi geografis dapat membantu mempercepat peningkatan layanan bagi masyarakat.

Hal ini tentu dapat mempermudah pelanggan mendapat informasi kualitas air yang telah dikembangkan oleh PDAM Tirta Patriot. Bagi PDAM Tirta Patriot dapat dijadikan modal dalam mempromosikan dan lebih mengembangkan layanan kepada pelanggan terhadap kebutuhan air bersih PDAM Tirta Patriot.

Dalam beberapa tahun terakhir, dengan kemajuan dalam perkembangan SIG, semakin banyak penyelenggara SPAM yang dapat membeli software SIG dengan harga terjangkau. Data informasi SIG dapat menjadi landasan pemetaan fasilitas penyediaan air minum, seperti data pemetaan saluran pipa dapat menunjang operasional penyediaan air minum.

Pada tahun 2012 merupakan awal dimulainya SIG di PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi, dengan menggunakan aplikasi SIG yang bernama MapInfo, lalu Oktober 2016 kegiatan SIG ini berjalan kembali dalam pengaplikasiannya SIG menggunakan perangkat lunak Quantum GIS (QGIS) merupakan salah satu perangkat lunak sistem informasi geografis yang terkenal karena dibangun dengan komunitas qgis.org. Kemampuan QGIS dapat bersaing dengan software SIG berbayar lain seperti produk dari ESRI. Sehingga dengan adanya aplikasi sistem informasi

geografis berbasis desktop ini dapat menunjang kegiatan operasional PDAM, serta berkaitan juga dengan kinerja perusahaan.

Oleh karena itu, penyempurnaan pada data SIG sangat penting dalam kelanjutan pembangunan perkotaan. Pemetaan informasi dapat dilakukan dengan lebih mudah jika integrasi informasi wilayah pelanggan dan properti aset perusahaan ke database sudah dilakukan. Penyelenggara SPAM tidak perlu memprioritaskan data dengan akurasi tinggi karena SIG dapat dihasilkan dari pengolahan data seperti penyedia peta gratis OSM.

Maka adanya SIG berbasis web ini dapat dikategorikan yang akan ditandai berupa (point) dengan menitikkan lokasi wilayah rumah pelanggan yang dampaknya seperti hijau (air bersih/lancar), kuning (air keruh/kotor), merah (air mati/tidak keluar), dan lingkungnya pada 3 perumahan dengan jumlah pelanggan terbanyak pada PDAM Tirta Patriot. Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi ini membantu pelanggan dalam mendapat informasi jangkauan cakupan dan titik lokasi kualitas air dari layanan PDAM Tirta Patriot, sedangkan untuk PDAM Tirta Patriot dapat mengembangkan kembali citra layanan yang selama ini sering menjadi keluhan dari para masyarakat khususnya pelanggan setia PDAM Tirta Patriot.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Maudi et al., 2014) dengan judul Desain Aplikasi Sistem Informasi Pelanggan PDAM BERBASIS WEBGIS (STUDI KASUS : KOTA DEMAK) Penelitian tersebut mengambil studi kasus di Kota Demak. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah sistem informasi geografis pemetaan pelanggan PDAM berbasis webgis yang mempunyai fungsi sebagai penyambung antara pelanggan PDAM dan instansi PDAM Demak secara user friendly.

Pada penelitian yang dilakukan (Susila et al., 2016) dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Pipa PDAM Tirta Mangutama fungsinya adalah pendistribusian air bersih kepada masyarakat yaitu membantu mendapatkan informasi jaringan pipa dengan mudah dan cepat jaringan pipa, informasi yang ditampilkan disistem data pemetaan jaringan pipa primer, pipa sekunder, reservoir, sumber air dan aksesoris.

Pada penelitian yang dilakukan (Karimah, 2012) dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air dan Reservoir Kabupaten Sleman dapat disimpulkan yaitu sistem informasi yang di rancang dapat membantu dalam mendata sumber air, reservoir dan aliran pipa yang ada di wilayah Kabupaten Sleman fungsinya dapat membantu PDAM pada bagian produksi dan distribusi dalam mengelola data produksi dan distribusi secara lebih terorganisir dan terstruktur.

2. Metode Penelitian

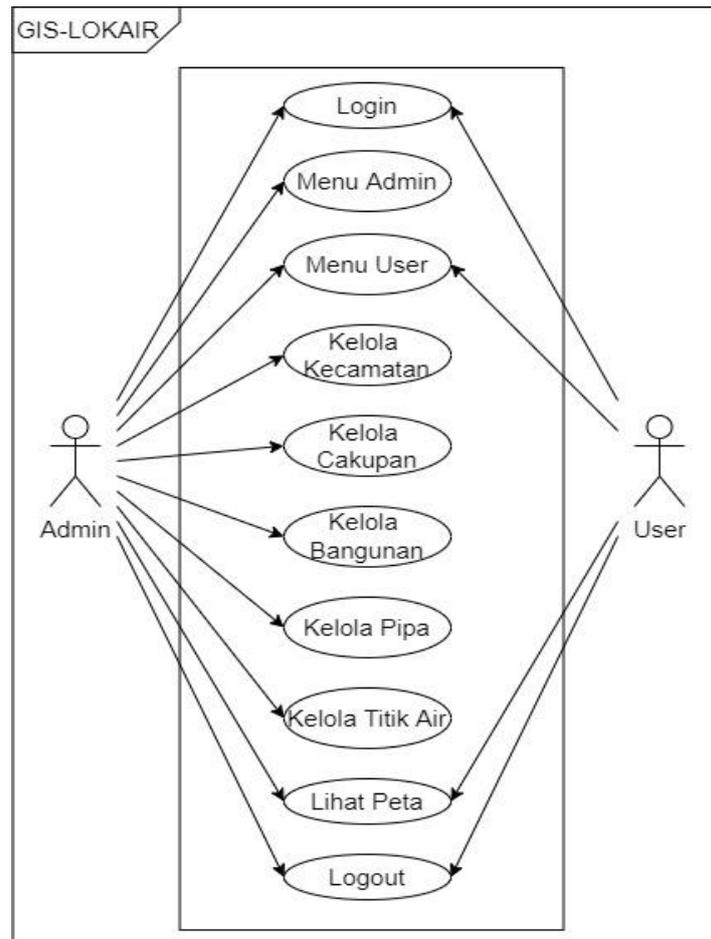
2.1 Perancangan Sistem

Dalam analisa sistem usulan dapat digunakan sebagai pembanding dengan sistem berjalan yang ada, maka dapat diketahui apakah sudah tepat tingkat sistem yang dilakukan pada sistem yang baru dengan sistem berjalan. Yang mana agar sistem baru tersebut mampu

mengisi kekurangan yang ada pada sistem berjalan. Oleh sebab itu sistem baru yang akan diusulkan yaitu membuat Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi. Diharapkan dapat lebih efisien dalam penyampaian informasi pada pelanggan dan menunjang operasional penyediaan air minum khususnya di Kota Bekasi

2.2 Diagram Use Case

Use case adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan kebutuhan pengguna pada perilaku sistem. Use case terdiri dari actor, use case serta hubungannya. Use case diagram dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber: Hasil Penelitian (2020)

Gambar 1. Use case Diagram Sistem Usulan

Definisi Use case terdapat deskripsi dari masing – masing use case yang berada pada Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi, seperti berikut:

Tabel 1. Definisi Use case

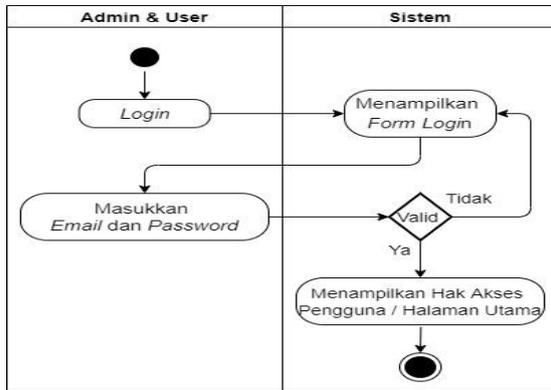
Id	Use case	Deskripsi
UC-01	Login	Menggambarkan pengguna admin dan user dalam melakukan login sesuai dengan hak akses masing - masing
UC-02	Admin	Menggambarkan pengguna admin dapat menambah, melihat dan menghapus data user
UC-03	User	Menggambarkan pengguna admin dan user dalam melihat profil, mengubah profil user dan mengubah password user
UC-04	Kelola Kecamatan	Menggambarkan pengguna admin dalam mengelola kecamatan data batas administrasi Kota Bekasi, yaitu menambah, mengubah dan menghapus
UC-05	Kelola Cakupan	Menggambarkan pengguna admin dalam mengelola data cakupan SPAM PDAM Patriot Kota Bekasi, yaitu menambah, mengubah dan menghapus
UC-06	Kelola Bangunan	Menggambarkan pengguna admin dalam mengelola data bangunan perumahan seperti menambah, mengubah dan menghapus
UC-07	Kelola Pipa	Menggambarkan pengguna admin dalam mengelola data jaringan pipa seperti menambah, mengubah dan menghapus
UC-08	Kelola Titik Air	Menggambarkan pengguna admin dalam mengelola data lokasi titik air seperti menambah, mengubah dan menghapus
UC-09	Lihat Peta	Menggambarkan pengguna dapat melihat pemetaan yang tersedia beserta informasi nya dan melakukan pencarian titik lokasi, memilih base map atau menggunakan panel layer
UC-10	Logout	Menggambarkan pengguna dalam melakukan logout untuk keluar dari sistem

Sumber: Hasil Penelitian (2020)

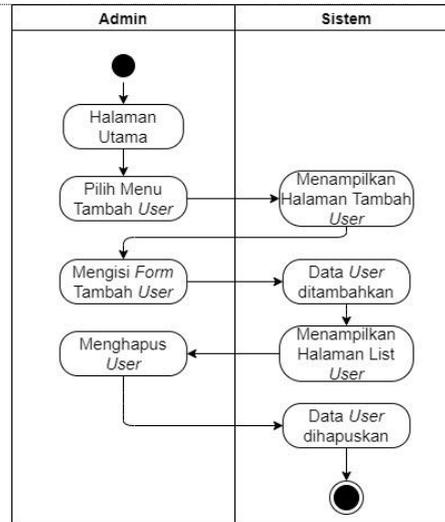
2.3 Diagram Activity

Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas utama dan hubungan di antara aktivitas di dalam proses sistem ini. Di bawah berikut akan di jelaskan mengenai activity diagram Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi. Tabel 2 menunjukkan *diagram activity* pada penelitian ini.

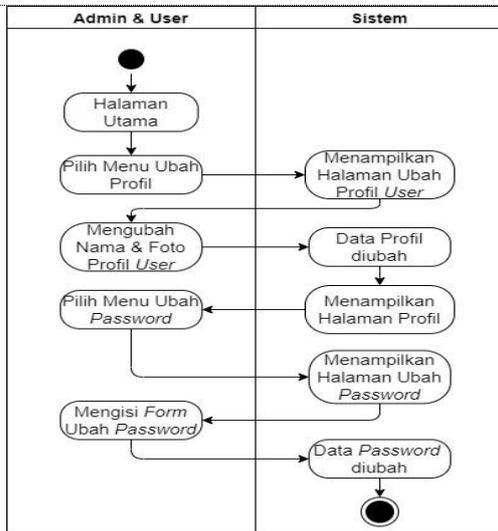
Tabel 2. Diagram Activity



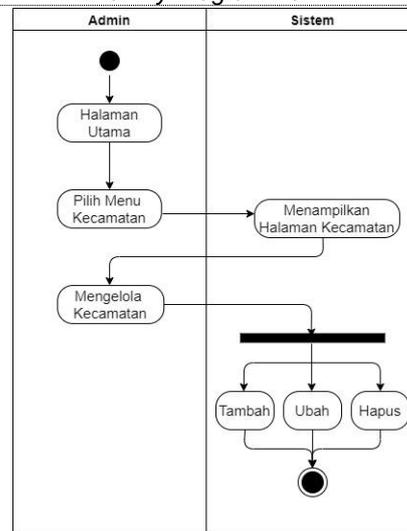
Activity Diagram Login



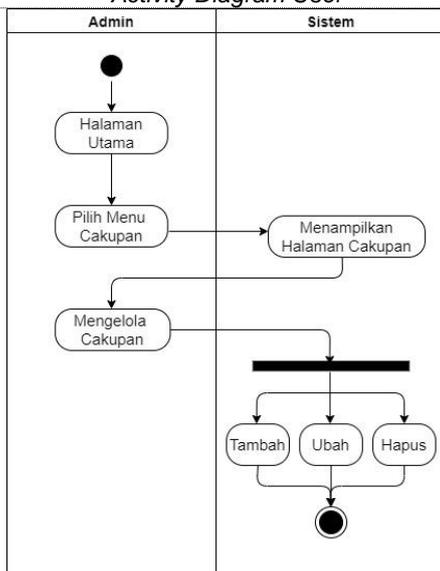
Activity Diagram Admin



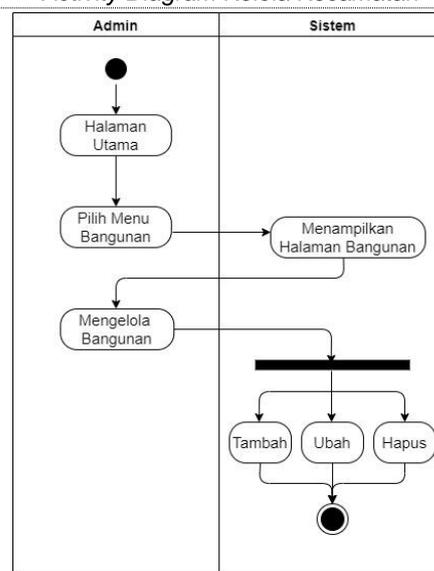
Activity Diagram User



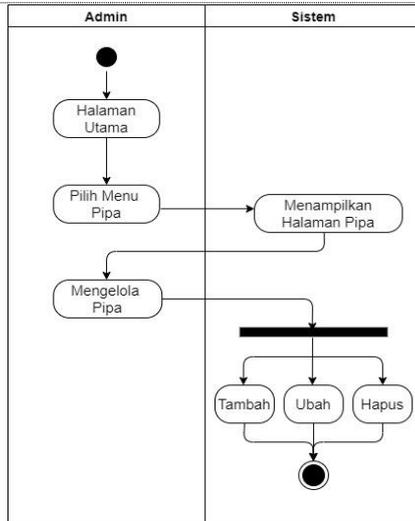
Activity Diagram Kelola Kecamatan



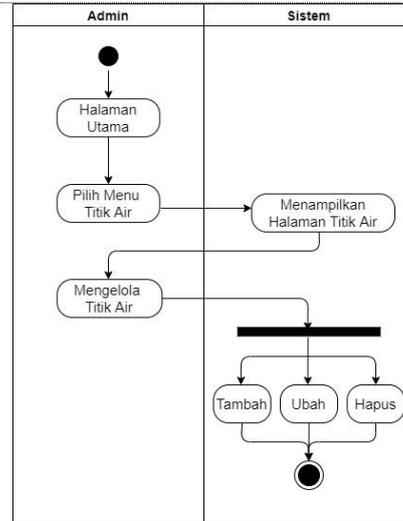
Activity Diagram Kelola Cakupan



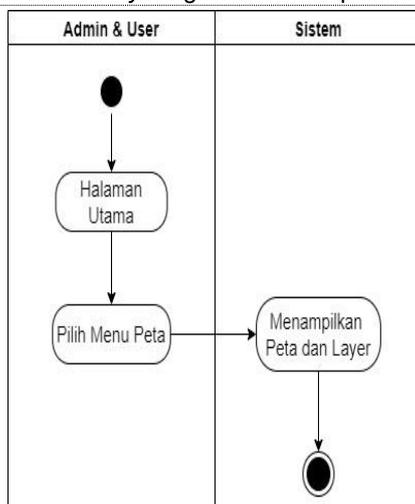
Activity Diagram Kelola Bangunan



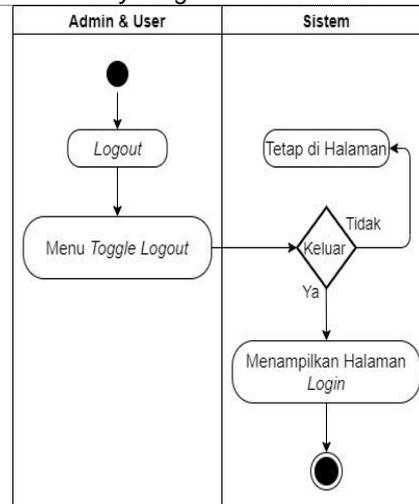
Activity Diagram Kelola Pipa



Activity Diagram Kelola Titik Air



Activity Diagram Lihat Peta



Activity Diagram Logout

Sumber: Hasil Penelitian (2020)

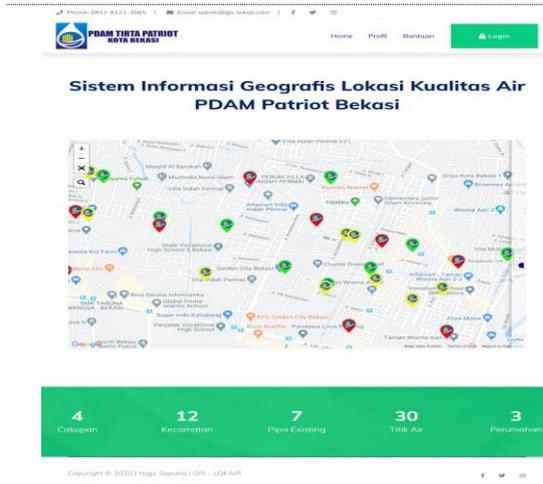
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi User Interface

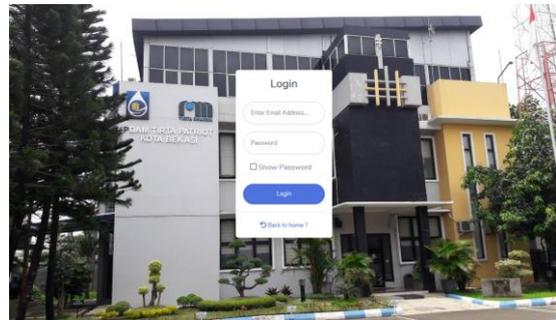
Dalam analisa sistem usulan dapat digunakan sebagai pembandingan dengan sistem berjalan yang ada, maka dapat diketahui apakah sudah tepat tingkat sistem yang dilakukan pada sistem yang baru dengan sistem berjalan. Yang mana agar sistem baru tersebut mampu mengisi kekurangan yang ada pada sistem berjalan. Oleh sebab itu sistem baru yang akan diusulkan yaitu membuat Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi. Diharapkan dapat lebih efisien dalam penyampaian informasi pada pelanggan dan menunjang operasional penyediaan air minum khususnya di Kota Bekasi.

Implementasi *User Interface* yaitu menjelaskan mengenai paparan setiap halaman pada sistem aplikasi GIS-LOKAIR ini, seperti disajikan pada tabel 3.

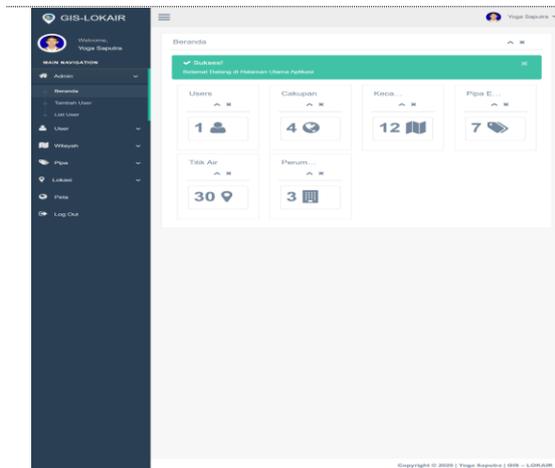
Tabel 3. Tampilan *User Interface*



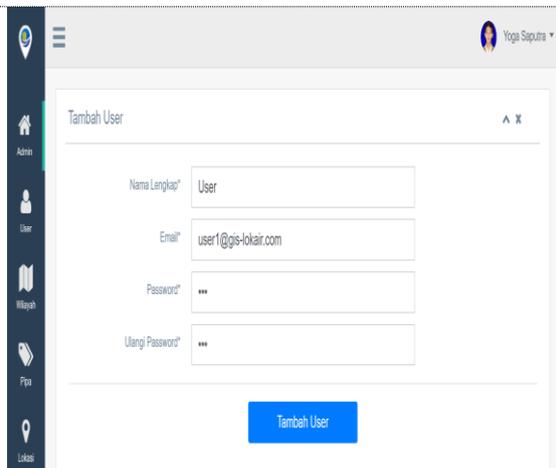
Halaman *Home*



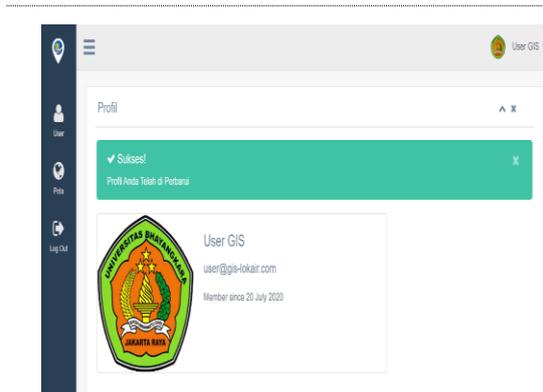
Halaman *Login*



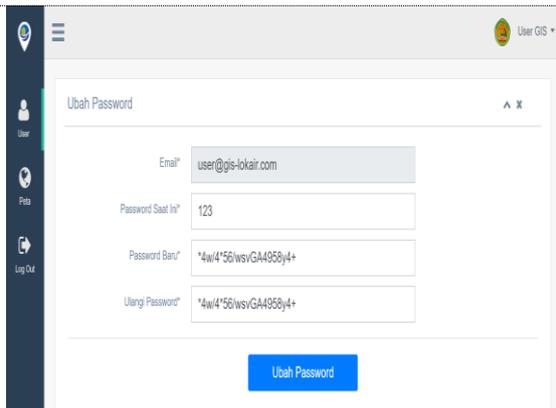
Halaman *Beranda*



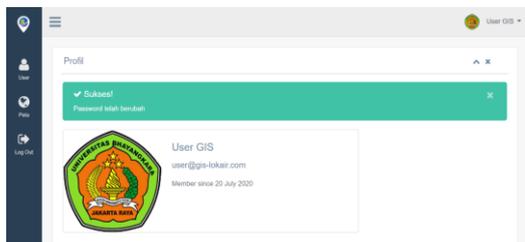
Halaman *Tambah User*



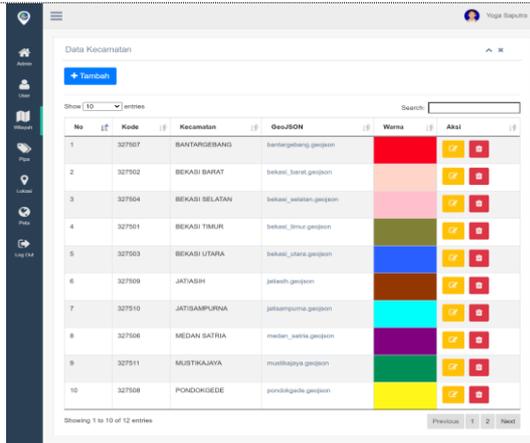
Halaman *Profil Info Sukses Ubah Profil User*



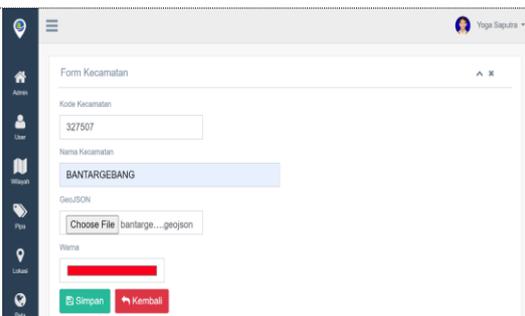
Halaman *Ubah Password User*



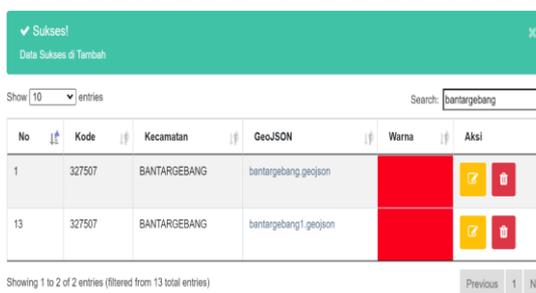
Halaman Profil Info Sukses Ubah Password User



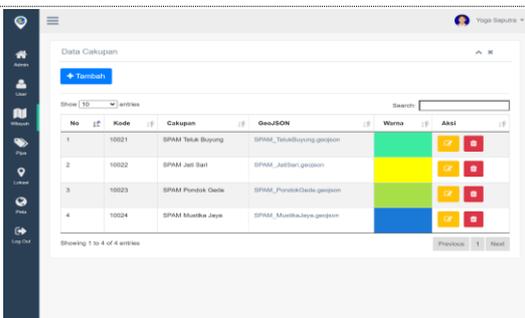
Halaman Kecamatan



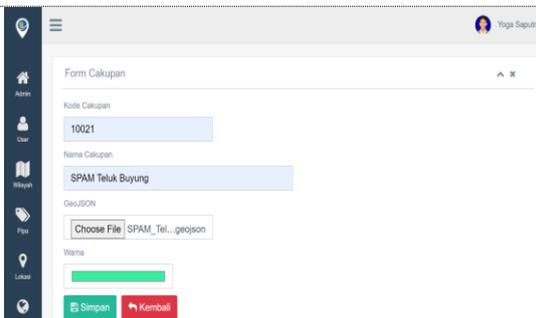
Halaman Tambah dan Ubah Kecamatan



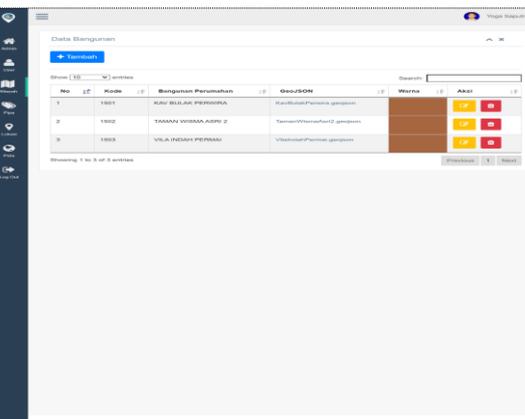
Halaman Kecamatan Info Sukses Tambah



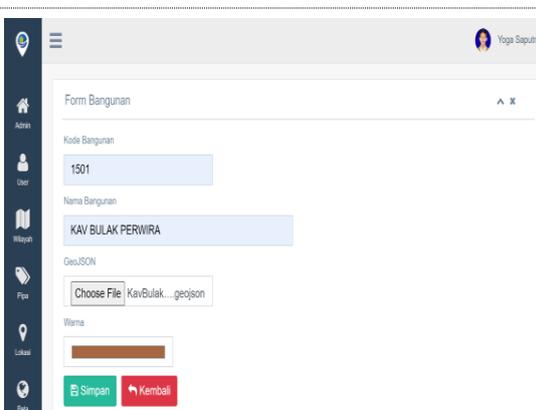
Halaman Cakupan



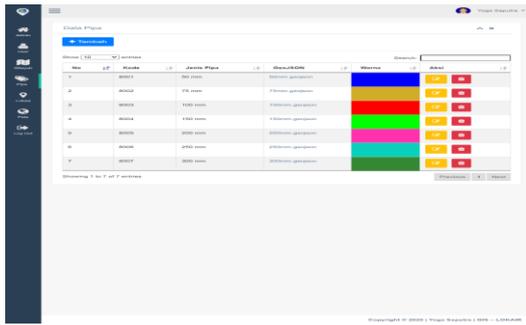
Halaman Tambah dan Ubah Cakupan



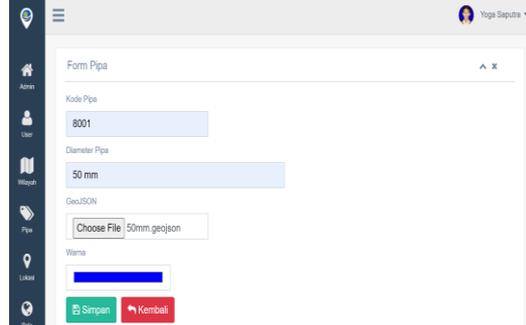
Halaman Bangunan



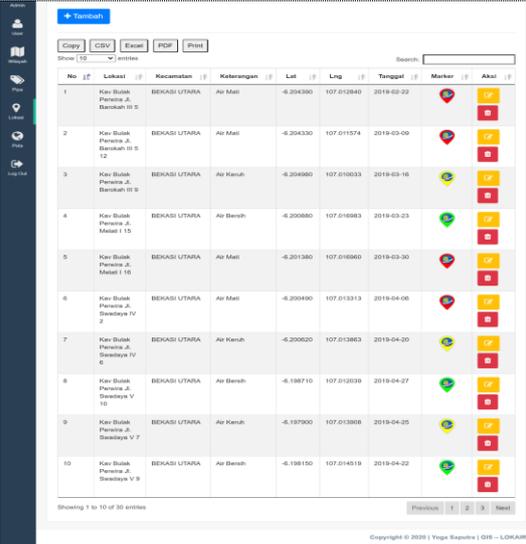
Halaman Tambah dan Ubah Bangunan



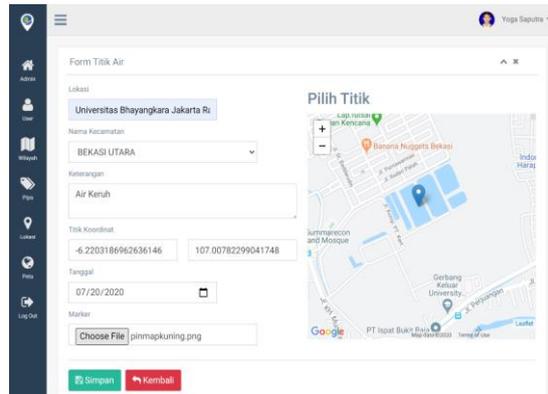
Halaman Pipa



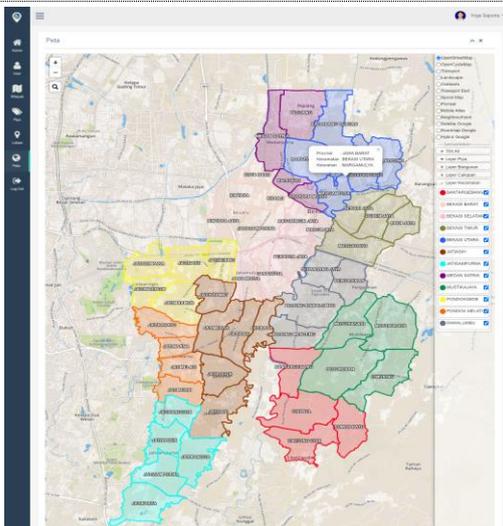
Halaman Tambah & Ubah Pipa



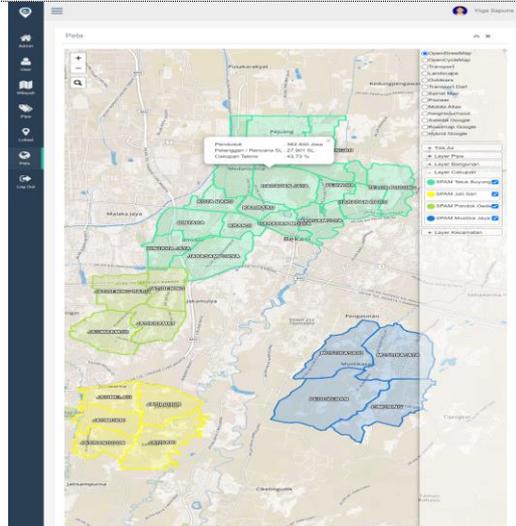
Halaman Lokasi Titik Air



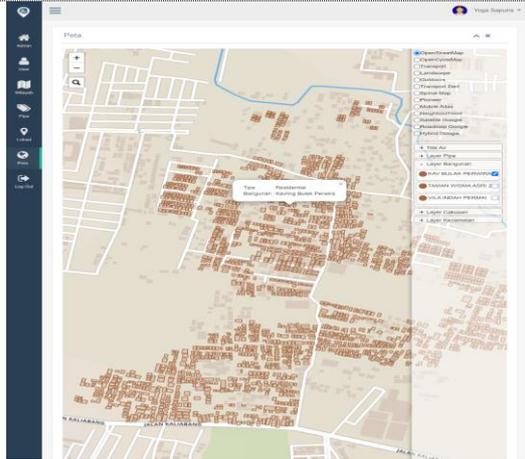
Halaman Tambah dan Ubah Lokasi Titik Air



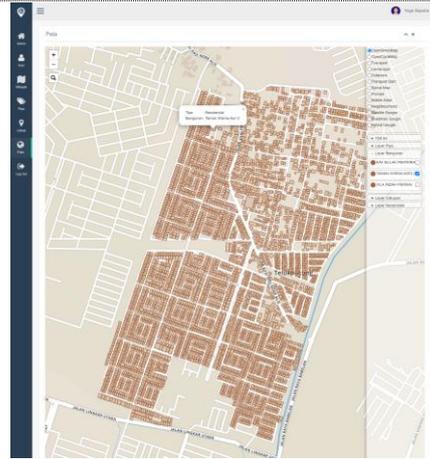
Halaman Peta Layer Kecamatan



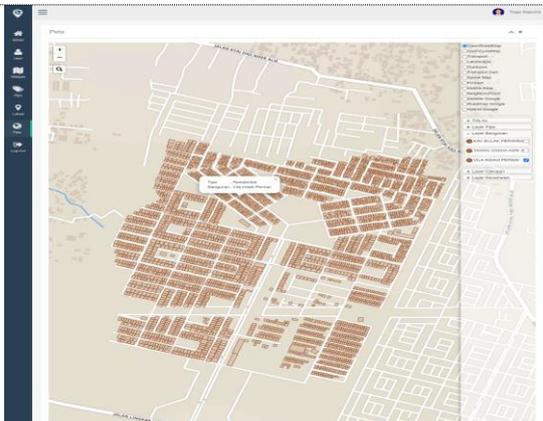
Halaman Peta Layer Cakupan



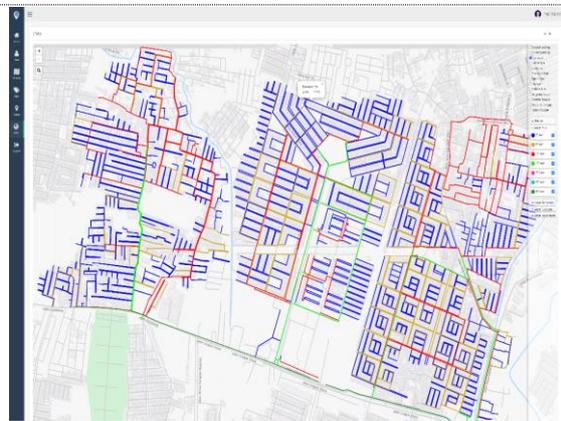
Halaman Peta *Layer* Bangunan Kavling Bulak Perwira



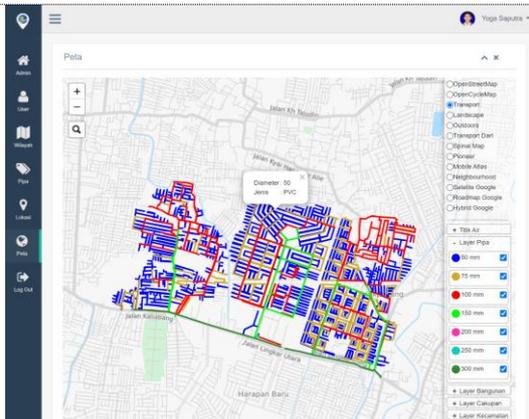
Halaman Peta *Layer* Bangunan perumahan Taman Wisma Asri 2



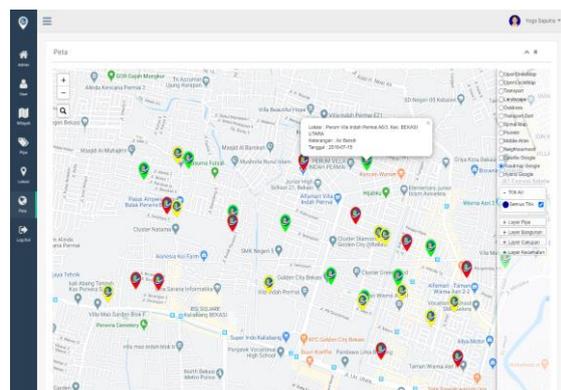
Halaman Peta *Layer* Bangunan Perumahan



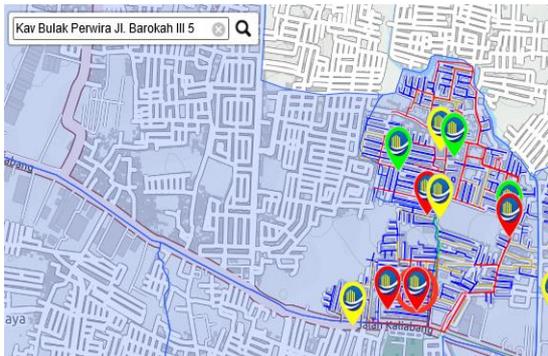
Halaman Peta *Layer* Pipa Zoom In



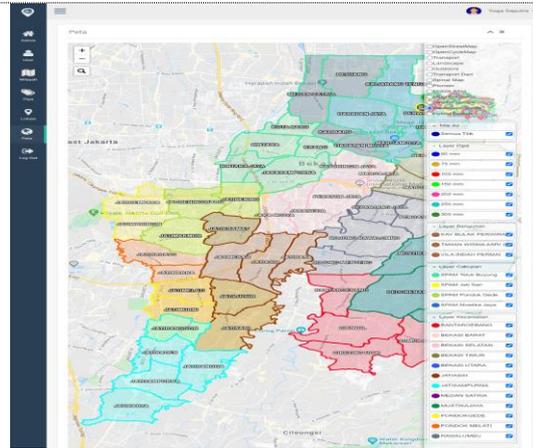
Halaman Peta *Layer* Pipa Zoom Out



Halaman Peta *Layer* Lokasi Titik Air



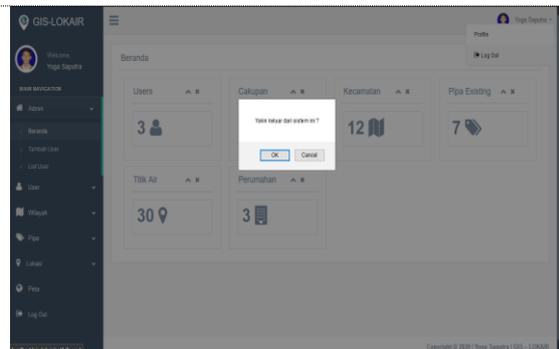
Halaman Peta Pencarian Titik Lokasi



Halaman Peta Layer Aktif Semua Zoom Out



Halaman Peta Layer Aktif Semua Zoom In



Tampilan Logout

3.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* yaitu menguji fungsi sistem yang ada pada GIS-LOKAIR dan apakah sistem ini memiliki fungsional yang sama saat pengkodean maka disebut sistem tersebut memuat fungsi yang sesuai. Pada pengujian ini ditujukan untuk meminimalisir kesalahan, seperti yang diperlihatkan pada tabel 4 menunjukkan hasil pengujian pada uji data pemetaan.

Tabel 4. Hasil Uji Data Pemetaan

Sample Data Access	Result Access	Conclusion Access
<i>Login</i>	TRUE	Success
Menampilkan Beranda <i>Admin</i>	TRUE	Success
Menambah Data <i>User</i>	TRUE	Success
Menghapus Data <i>User</i>	TRUE	Success
Menampilkan Profil <i>User</i>	TRUE	Success
Mengubah Profil <i>User</i>	TRUE	Success
Mengubah <i>Password User</i>	TRUE	Success
Pengisian <i>Form</i> Kecamatan	TRUE	Success
Mengubah Data Kecamatan	TRUE	Success

Sample Data Access	Result Access	Conclusion Access
Menyimpan Data Kecamatan	TRUE	Success
Pengisian <i>Form</i> Cakupan	TRUE	Success
Mengubah Data Cakupan	TRUE	Success
Menyimpan Data Cakupan	TRUE	Success
Pengisian <i>Form</i> Bangunan	TRUE	Success
Mengubah Data Bangunan	TRUE	Success
Menyimpan Data Bangunan	TRUE	Success
Pengisian <i>Form</i> Pipa	TRUE	Success
Mengubah Data Pipa	TRUE	Success
Menyimpan Data Pipa	TRUE	Success
Pengisian <i>Form</i> Titik Air	TRUE	Success
Mengubah Data Titik Air	TRUE	Success
Menyimpan Data Titik Air	TRUE	Success
Menampilkan Peta	TRUE	Success
<i>Logout</i>	TRUE	Success

4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini, mengenai Sistem Informasi Geografis Lokasi Kualitas Air PDAM Patriot Bekasi, maka dapat penulis simpulkan sebagai berikut: (i) dalam penelitian ini dapat mengelola data GIS yang dapat menghasilkan informasi seperti menampilkan lokasi titik air yang memiliki kategori merah jika air mati, kuning jika air keruh, dan hijau jika air bersih, 12 wilayah kecamatan Bekasi, 4 wilayah cakupan layanan, 3 wilayah bangunan perumahan, jaringan pipa pada 3 perumahan dengan pelanggan terbanyak pada PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi (ii) adanya GIS-LOKAIR diharapkan membantu masyarakat dalam menginformasikan keluhan air pelanggan berdasarkan data survei kepuasan pelanggan sebagai media informasi juga untuk meningkatkan pelayanan dan operasional kerja PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi, dan (iii) GIS-LOKAIR dapat diakses di gis-lokair.com

Ucapan Terima Kasih (Opsional)

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur PDAM Patriot Kota Bekasi beserta para jajarannya yang telah bersedia menjadi mitra dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Karimah, M. atul. (2012). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air dan Reservoir Kabupaten Sleman. *Seminar Nasional Informatika Medis III*. <https://journal.uii.ac.id/snimed/article/view/4090/3644>
- Maudi, M., Nugraha, A., & Sasmito, B. (2014). Desain Aplikasi Sistem Informasi Pelanggan

- PDAM Berbasis WEBGIS (Studi Kasus : Kota Demak). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(3), 98–110. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/5840>
- Modul Pelayanan Pelanggan. (2018). *Peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) Bidang Air Minum Melalui Program Center Of Excellence (COE)*. <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12322467.pdf>
- Nugroho, B. (2019). *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MYSQL*. Yogyakarta : Gava Media.
- Nurrohmah, E., & Sulistingrum, D. (2019). Openstreetmap Sebagai Alternatif Teknologi dan Sumber Data Pemetaan Desa Inovasi Untuk Percepatan Pemetaan Desa. *Seminar Nasional Geomatika*, 3, 787–796. <http://semnas.big.go.id/index.php/SN/article/viewFile/1067/260>
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 492, (2010) (testimony of Persyaratan Kualitas Air Minum). <http://www.ampl.or.id/digilib/read/24-peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-no-492-menkes-per-iv-2010/50471>
- Riza, U. (2018). *Pengaruh Lokasi, Kelengkapan Produk, dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Di Favorit Swalayan Kamulan*. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/9662/>
- Rossa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Revisi)*. Bandung : Informatika.
- Susila, A. A. N. H., Piarsa, I. N., & Buana, P. W. (2016). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Pipa PDAM Tirta Mangutama. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 2(2), 262–270. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/merpati/article/view/17894>
- USAID IUWASH PLUS. (2015). *Fasilitator SIG Untuk Pembangunan Data Spasial PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi* (pp. 1–63).