

VISUALISASI SECARA ONLINE RUANG TERBUKA HIJAU KECAMATAN SEMARANG TIMUR

Prasetyo Odi Nugrahanto^{*)}, Moehammad Awaluddin, Arief Laila Nugraha

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email: prasetyoodi@students.undip.ac.id

ABSTRAK

Kota Semarang merupakan Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah dan memiliki pembangunan infrastruktur serta kepadatan penduduk yang tinggi. Untuk mendukung tersediannya lingkungan ruang terbuka hijau Pemerintah Kota Semarang menerbitkan Peraturan Daerah (Perda) Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai upaya menjaga kualitas lingkungan kota, dalam pertauran tersebut dirincikan sebaran rencana RTH ditingkat kecamatan. Terdapat 16 kecamatan di Kota Semarang, salah satunya adalah Kecamatan Semarang Timur yang memiliki kepadatan penduduk tergolong tinggi dengan kepadatan penduduk 9,687 jiwa/km². Sepuluh tahun perda telah berlaku akan tetapi rencana yang ada pada perda belum diketahui perkembangannya. Penelitian ini menggunakan metode digitasi *on screen* dengan menggunakan citra WorldView-2 untuk mendapatkan luasan RTH di Kecamatan Semarang Timur. Hasil dari peta RTH kemudian divisualisasikan menggunakan *webGIS* untuk memberikan informasi yang lebih informatif kepada publik. Visualisasi dari peta RTH Kecamatan Semarang Timur disajikan dalam bentuk ArcGIS webMap Application dengan menggunakan platform ArcGIS Online. Terdapat berbagai *widget* yang dapat digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan peta RTH yang telah dibuat. Terdapat sepuluh *widget* yang dapat digunakan oleh pengguna yaitu Perbesaran, *Default Extent*, Lokasi, Peta dasar, Layer, Legenda, Diagram, Pengukuran, Bantuan, Tentang. Untuk menyajikan informasi yang lebih informatif maka hasil dari RTH disajikan dalam bentuk ArcGIS StoryMap. Dalam ArcGIS StoryMap dapat menjelaskan lebih mendetail mengenai hasil dari penelitian. Didalamnya membahas beberapa topik yaitu Latar Belakang, Wilayah Studi Kasus, Ruang Terbuka Hijau, Data Penelitian, Hasil Analisis RTH, Peta Persebaran RTH, Peta Online, Kritik dan Saran. Uji *Usability* dilakukan untuk menunjukkan suatu performa dari sistem *webGIS* yang telah dibuat. Hasil dari Uji *Usability* menunjukkan bahwa dalam aspek *Learnability* bernilai 4,32. Dalam *Efficiency* bernilai 4,34. Dalam aspek *Memorability* bernilai 4,30. Dalam aspek *Errors* bernilai 4,26. Dalam aspek *Satisfaction* bernilai 4,34. Dari lima aspek tersebut didapatkan nilai rata – rata sebesar 4,31 sehingga performa *webGIS* sangat baik.

Kata Kunci : Ruang Terbuka Hijau, Semarang Timur, webGIS

ABSTRACT

Semarang City is the capital of Central Java Province, has a high development infrastructure and population density. To support the availability of green open space environment, Semarang City Government Regional Regulation (Perda) Number 7 of 2010 concerning Green Open Space Management (RTH) as an effort to maintain the quality of the city environment. The regulation details the distribution of green open space plans at the sub-district level. There are 16 sub-districts in Semarang City, which one is East Semarang sub-District that has a high population density with a population of 9,687 people / km². It has been ten years since the perda has been in effect, but the progress of the existing perda is not yet known. This study used an on-screen digitization method using WorldView-2 imagery to obtain green open space area in East Semarang District. The results from the green open space map are visualized using webGIS to provide more informative to the public. The visualization of the green open space map for East Semarang District is presented in the a webMap using the ArcGIS Online platform. There are many widgets that can be used by users to interact with the RTH map that has been created. There are ten widgets that can be used by users, there are Magnification, Default Extent, Location, Base map, Layer, Legend, Diagram, Measurement, Help, and About. In order to provide more informative information, the results of the green open space are presented into ArcGIS StoryMap. In ArcGIS StoryMap can explain in more detail about the results of the research. There are several discussions in the ArcGIS StoryMap feature, there are background, case study areas, green open spaces, research data, green open space analysis results, green open space distribution maps, online maps, criticisms and suggestions. Usability test is conducted to show the performance of the webGIS system that has been created. The results of the Usability Test show that the Learnability aspect is 4.32. In Efficiency is 4.34. In the aspect of Memorability is 4.30. In the Errors aspect is 4.26. In the Satisfaction aspect is 4.34. From these five aspects, the average score is 4.31 so that webGIS performance is very good.

Keywords: webGIS, Green Open Space, East Semarang

**) Penulis Penanggung Jawab*

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2008 mengenai pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH dikawasan perkotaan. Keberadaan RTH di Perkotaan yang padat seperti di Kota Semarang menjadi perhatian penting bagi pemerintah daerah. RTH dimaksudkan dapat memberikan keseimbangan ekosistem dan keasrian dari suatu kota. Pemerintah Kota Semarang menerbitkan Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Peraturan Daerah ini meliputi tahap perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian RTH di Kota Semarang. Sepeuluh tahun peraturan daerah tersebut telah berjalan, akan tetapi belum ada evaluasi mengenai luasan RTH yang ada dalam PERDA dengan kondisi dilapangan.

Sistem informasi geografis merupakan sebuah media yang sangat membantu dalam hal pemetaan dan analisis kewilayahan (Astuti, R., 2006). Dengan menggabungkan metode penginderaan jauh resolusi tinggi dan survei lapangan, yang akan menambah keakuratan dalam penyajian media informatif bagi publik. Penginderaan jauh juga di manfaatkan sebagai data dasar dalam bentuk raster yang kemudian akan di digitasi untuk mendapatkan data vektor.

ArcGIS Online merupakan salah satu platform berbasis *webGIS*. *WebGIS* merupakan gabungan dari analisis geografis yang dibuat menjadi sebuah *database* dan dijadikan menjadi sebuah *web* pemetaan sehingga dapat diakses oleh semua orang (Prahasta, 2014).

Sejalan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk memudahkan pemerintah dan masyarakat dalam mengakses informasi RTH Kecamatan Semarang Timur. Maka dibuat peta klasifikasi ruang terbuka hijau menggunakan peta dasar berupa citra satelit WorldView-2. Hasil digitasi peta ruang terbuka hijau kemudian akan dibuat peta informatif secara *online* menggunakan platform ArcGIS Online dengan fitur ArcGIS WebMap Application dan ArcGIS StoryMap.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana rancangan sistem informasi RTH Kecamatan Semarang Timur menggunakan *webGIS*?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui rancangan sistem informasi RTH Kecamatan Semarang Timur dengan menggunakan *webGIS*.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan yang diharapkan tidak terlalu luas dan fokus pada tujuan tertentu. Batasan penelitian ini adalah:

1. Daerah penelitian adalah Kecamatan Semarang Timur yang dibagi menjadi sepuluh kelurahan

yaitu Bugangan, Karangtempel, Karangturi, Kebonagung, Kemijen, Mlatibaru, Mlatiharjo, Rejomulyo, Rejosari, Sarirejo.

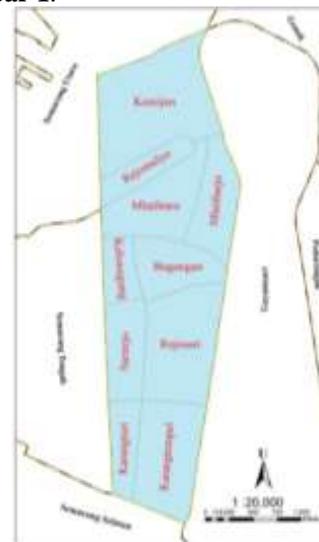
2. Objek kajian penelitian adalah ruang terbuka hijau di Kecamatan Semarang Timur yang tercantum dalam Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010.
3. Pembuatan *webGIS* menggunakan ArcGIS Online dengan luaran berupa peta online WebMap dan StoryMap.
4. Uji *Usability* untuk mengetahui performa *webGIS*.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Kecamatan Semarang Timur

Kepadatan penduduk yang meningkat setiap tahun dan keperluan akan lahan untuk dijadikan hunian dan perdagangan membuat ketersediaan lahan makin terbatas. Berdasarkan data Dinas Statistik Daerah Kota Semarang (2020) Kota Semarang yang merupakan Ibu Kota Jawa Tengah terbagi menjadi 16 kecamatan dan memiliki penduduk mencapai 1.814.110 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1,57%.

Kecamatan Semarang Timur merupakan salah satu dari enam belas kecamatan yang ada di Kota Semarang. Berdasarkan Perda Kota Semarang Tahun 2010 disebutkan luasan Kecamatan Semarang Timur 770 hektar dengan jumlah penduduk sebesar 75.762 jiwa dengan kepadatan 9.839 jiwa/km². Kecamatan Semarang Timur terbagi menjadi sepuluh kelurahan yaitu Kelurahan Bugangan, Kelurahan Karangtempel, Kelurahan Karangturi, Kelurahan Kebonagung, Kelurahan Kemijen, Kelurahan Mlatibaru, Kelurahan Mlatiharjo, Kelurahan Rejomulyo, Kelurahan Rejosari, Kelurahan Sarirejo. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Kecamatan Semarang Timur

II.2 Ruang Terbuka Hijau

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2008 ruang terbuka hijau (RTH) merupakan area memanjang dan mengelompok, yang

penggunannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang secara sengaja ditanam.

Untuk mewujudkan tersedianya RTH di Kota Semarang, maka pemerintah Kota Semarang menerbitkan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan didalamnya dijabarkan peruntukan RTH tiap kecamatan yang ada di Kota Semarang.

Tabel 1 merupakan hasil luas kawasan terbuka hijau hasil *eksisting* dan rencana RTH Kecamatan Semarang Timur yang dicantumkan dalam Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010:

Tabel 1 Luas Rencana dan *eksisting* RTH Kecamatan Semarang Timur

No	Jenis RTH	Hasil Eksisting (ha)	Luas Rencana (ha)
1	Sempadan Sungai	19,645	24,537
2	Waduk	0,000	6,455
3	Halaman Pemukiman	10,757	36,139
4	Areal Taman	0,326	18,479
5	Areal Jalan	1,954	12,279
6	Perkantoran dan Fasum	2,866	8,301
7	Perdagangan dan Jasa	6,411	8,074
8	Pendidikan	1,442	0,972
9	Rekreasi dan Olahraga	0,335	0,745
10	Pemukaman	0,000	0,935
11	Pertamanan dan Lapangan	1,215	8,950
12	Jalur Jalan	2,052	6,366
13	Sempadan Kereta Api	0,000	1,175
14	RTH Jalur Jalur SUTT dan SUTET	0,000	2,149
Jumlah		47,004	135,556

II.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau yang lebih dikenal SIG adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis (Irwansyah, 2013). Dalam sistem informasi geografis dikenal proses digitasi.

Digitasi ini bertujuan untuk mendapatkan format data vektor yang dibedakan dengan cara mengatur atribut dan simbolologi setiap objek. Tipe vektor yang digunakan dalam digitasi penelitian ini terdiri dari poligon dan garis.

II.4 ArcGIS Online

ArcGIS adalah sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science and Research Institute*) yang menggabungkan fungsi dari berbagai macam perangkat lunak SIG. ESRI memiliki sebuah produk yang dapat diakses melalui jaringan internet, yaitu ArcGIS Online. ArcGIS online

merupakan sebuah platform teknologi yang menggabungkan kombinasi antara *Cloud Computing* yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam menciptakan, berbagi, serta mengakses peta, aplikasi dan data secara *online* (Bellis, 2010).

II.4.1 ArcGIS WebMap Application

ArcGIS WebMap Application adalah tampilan peta interaktif yang didasarkan dari analisis sistem informasi geografis. Peta *online* ini dapat diakses dari berbagai perangkat gawai atau laptop dan berbagai perangkat lunak untuk *browsing*.

II.4.2 ArcGIS StoryMaps

Merupakan perangkat lunak yang berupa kombinasi dari teks, video dan media lain yang bertujuan untuk menceritakan suatu kisah atau hasil analisis supaya dapat lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh pengguna (Illinois, 2020).

II.5 Uji Usability

Menurut Nielsen (1993) terdapat lima aspek dalam uji *usability* yaitu *Learnability* (mudah dipelajari), *Efficiency* (efisien), *Memorability* (mudah diingat), *Errors* (pencegahan kesalahan), dan *Satisfaction* (kepuasan dalam menggunakan). Uji *Usability* ini digunakan untuk mengetahui kemudahan dan aspek kegunaan dari *webGIS* yang telah dibuat untuk memudahkan masyarakat umum.

II.6 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini mengambil dari beberapa sumber yang dijadikan menjadi referensi dari pembuatan visualisasi online. Berikut adalah penelitian yang dijadikan referensi.

1. Kawulur, S., dkk (2013) penelitian ini membuat perancangan SIG RTH Kota Manado dengan menggunakan *software open source* yaitu QGIS dengan menggunakan metodologi DAD, yang kemudian dibuatlah tampilan *webGIS*.
2. Saefudin dan Ikhwantu, R. (2016) dalam penelitian ini membuat SIG untuk pemetaan RTH di Kota Serang. Penelitian ini menggunakan beberapa *software* PHP, XAMPP, dan bahasa pemrograman UML. Dengan menggunakan *software* tersebut maka data spasial akan diintegrasikan sehingga didapatkan dalam bentuk aplikasi RTH Kota Serang.
3. Gufroni, A.I., dkk (2017) Dalam penelitian ini membuat sebaran RTH publik Kota Tasikmalaya dengan memanfaatkan *webGIS*. Penelitian ini menggunakan *software* MySQL, PHP dan Google Maps API yang kemudian digunakan untuk menampilkan data spasial yang berupa *shapefile* RTH menjadi informasi yang bermanfaat bagi publik dengan berbasis *webGIS*.
4. Mansyur, N.H., dkk (2019) dalam penelitian ini RTH Kota Purwokerto hasil evaluasi disajikan kedalam bentuk ArcGIS WebMap Application dan kemudian di kemas dengan menggunakan *web bulider* yaitu menggunakan platform *wix.com*. Informasi yang disajikan sebatas

atribut yang terdapat pada *shapefile* yang ada pada ArcGIS WebMap Application.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Data-Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sebagai berikut:

1. Citra WorldView-2 Tahun 2016 yang terortorektifikasi BIG
2. Citra Foto Udara Kota Semarang Tahun 2018, BPN Kanwil Jawa Tengah
3. Citra Foto Udara Sungai Banjir Kanal Timur hasil survei lapangan Tahun 2020
4. Peta batas administrasi, Bappeda 2017
5. Peta tata guna lahan, Bappeda 2011

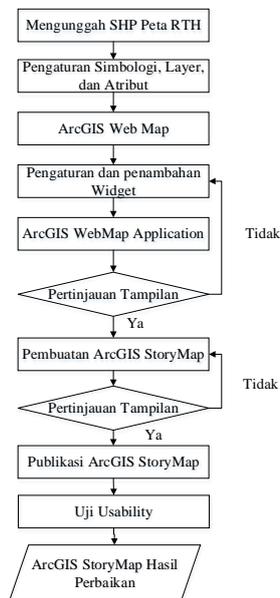
III.2 Alat-Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Laptop HP 14am-125TX, Ram 12 GB, Intel(R) Core(TM) i5-7200U
2. GNSS Receivers.
3. Kamera *smartphone*.
4. Alat tulis dan peralatan pendukung lainnya.
5. Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis.
6. Perangkat lunak pengolah kata.
7. Perangkat lunak pengolah angka.

III.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pembuatan visualisasi online menggunakan *platform* ArcGIS Online dengan fitur ArcGIS WebMap Application dan ArcGIS StoryMap dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Diagram Visualisasi Online

III.4 Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan ini dilakukan studi literatur dan pengumpulan data yang diperlukan untuk menunjang penelitian.

III.5 Tahap Pengolahan

Tahap pengoalahan pada penelitian ini dimulai dari interpretasi citra WorldView-2 untuk mendapatkan klasifikasi tata guna lahan, yang kemudian diinterpretasikan lagi menjadi RTH sesuai dengan tata guna lahannya dengan menggunakan metode digitasi *on screen*.

III.5.1 Digitasi

Terdapat proses digitasi pada penelitian ini yang bertujuan mendapatkan data berformat vektor. Setelah proses didigitasi selesai maka dilakukan topologi untuk mengetahui apakah hasil digitasi mengalami kesalahan atau tidak. Menurut (ESRI, 2009) terdapat beberapa aturan yang perlu diperhatikan dalam digitasi yaitu :

1. Poligon
 - a. *Must be larger than cluster tolerance*
 - b. *Must not overlap*
 - c. *Must not have gaps*
 - d. *Must not overlap with ...*
2. Garis
 - a. *Must be larger than cluster tolerance*
 - b. *Must not overlap*
 - c. *Must not self-overlap*
 - d. *Must Not Have Dangles*
 - e. *Must be single part*

III.5.2 Visualisasi Online

Pembuatan visualisasi *online* dapat dilakukan setelah peta RTH dan atribut dari setiap objek sudah sesuai dengan apa yang ingin disajikan untuk masyarakat. Pengaturan atribut dilakukan untuk memudahkan pengguna untuk memahami objek. Visualisasi dalam peta RTH Kecamatan Semarang Timur terdapat dua macam tampilan yaitu ArcGIS WebMap Application dan Arcgis StoryMaps.

III.5.3 WebMap Application

Dalam pembuatan peta *online* berbasis SIG, maka peta divisualisasikan menggunakan platform ArcGIS Online dengan fitur ArcGIS WebMap Application. Dalam peta online RTH Kecamatan Semarang Timur terdapat *widget* yang dapat menunjang dan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan peta online RTH ini. Berikut adalah *widget* yang tersedia dalam peta *online* RTH Kecamatan Semarang Timur.

-  : *Widget* yang digunakan untuk memperbesar dan memperkecil tampilan peta.
-  : *Widget Default Extent* yang digunakan untuk mengembalikan pada tampilan awal peta.
-  : *Widget Lokasi* digunakan untuk mengetahui lokasi terkini dari pengguna.
-  : *Widget Peta Dasar* digunakan untuk mengubah tampilan peta dasar.
-  : *Widget Layers* digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan layer peta sesuai kebutuhan..
-  : *Widget Legenda* mempermudah pengguna dalam menginterpretasikan objek berdasar perbedaan warna.



Gambar 5 ArcGIS StoryMap

IV.3 Uji Usability

Dengan mengelompokan nilai rata – rata pertanyaan kedalam lima kelas klasifikasi yaitu yaitu $0 < x \leq 1$: Sangat Jelek (SJ); $1 < x \leq 2$: Jelek (J); $2 < x \leq 3$: Cukup (C); $3 < x \leq 4$: Baik (B); $4 < x \leq 5$: Sangat Baik (SB).

Mengacu pada Nielsen (1993) terdapat lima aspek yang digunakan sebagai dasar penilaian performa dari *webGIS*, berikut adalah hasil dari kelima aspek tersebut. Dalam aspek *Learnability* didapatkan nilai 4,32. Dalam *Efficiency* didapatkan nilai 4,34. Dalam aspek *Memorability* didapatkan nilai 4,30. Dalam aspek *Errors* didapatkan nilai 4,26. Dalam aspek *Satisfaction* didapatkan nilai 4,34. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 2** yang merupakan hasil dari dari uji *Usability*.

Tabel 2 Uji Usability

Aspek	Pertanyaan	Nilai					Rata - Rata	Akumulasi	Ket.
		1	2	3	4	5			
Learnability	Kemudahan Penggunaan			3	25	16	4,30	4,32	SB
	Kemudahan Dipelajari			4	21	19	4,34		
Efficiency	Manfaat Penyajian Informasi		1	1	21	21	4,41	4,34	SB
	Manfaat Penentu Kebijakan		2	2	22	18	4,27		
Memorability	Kemudahan Mengingat Fitur	1		5	24	14	4,14	4,30	SB
Errors	Kesalahan dalam Membuka	2		1	21	20	4,30	4,26	SB
	Kesalahan pada fitur			1	3	25	15		
Satisfaction	Kepuasan Pengguna		1	2	22	19	4,34	4,34	SB

Berdasarkan hasil uji *usability* dengan jumlah responden yang didapatkan sejumlah 44 responden yang telah membuka dan menggunakan *webGIS* yang telah dibuat. Serta responden ini disebar secara acak, tidak memperhatikan ketentuan khusus, dan tidak ada proses eliminasi data, maka didapatkan hasil nilai rata – rata uji *usability WebGIS* adalah 4.31 atau tergolong dalam performa yang sangat baik (SB).

V. Penutup

Rancangan sistem informasi RTH Kecamatan Semarang Timur yang dibuat menjadi *webGIS* dilakukan dengan mengunggah peta yang sudah diolah

– mengatur informasi dan simbologi dari peta yang akan dipublikasikan – mengatur tampilan *widget* yang dapat mendukung kemudahan pengguna – dan terakhir melakukan publikasi. *WebGIS* juga disesuaikan dengan informasi yang akan disajikan. Salah satu yang ditawarkan oleh ESRI adalah StoryMaps, fitur ini dapat dimanfaatkan untuk menginformasikan lebih detail lagi mengenai analisis dari peta yang sudah diolah sehingga lebih informatif bagi publik.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, R. (2006). Peran Sistem Informasi Geografis. Bandung: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI.

Bellis, Kim. (2010). Platform ArcGIS. Jakarta.

BPS. (2019). *Kecamatan Semarang Timur Dalam Angka 2019*. Semarang: BPS Kota Semarang, PT. Penerbit IPB Press.

ESRI, 2009. *Topology Rules* [WWW Document]. ArcGIS Desktop 9.3 Help. URL http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Topology_rules. Diakses pada 10 September 2020.

ESRI, n.d. What is ArcGIS Online? [WWW Document]. ArcGIS Online. URL <https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/get-started/what-is-ago.html>. Diakses pada 10 September 2020.

Illinois Library Universty. (2020). Story Map: What are Story Map?. <https://guides.library.illinois.edu/storymaps>. Diakses pada 7 Desember 2020

Irwansyah, Edy. 2013. Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta: digibooks.

Kawulur, S., dkk. (2013) Perancangan Sistem Informasi Geografis Ruang Terbuka Hijau di Kota Mando. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Mansyur, N.H., dkk (2019). Analisis dan Visualisasi Kesesuaian Ruang Terbuka Hijau Kota Purwokerto Menggunakan *WebGIS*. Semarang: Universitas Diponegoro

Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, California.

Prahasta, E., (2014). Sistem Informasi Geografis Konsep – Konsep Dasar (Prespektif Geodesi & Geomatika). Informatika: Bandung.

Saefudin dan Ikhwanto, R. (2016). Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Serang. Banten: Universitas Serang Raya.

Pustaka Lain

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau.