

ANALISIS DATA KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) KABUPATEN BOJONEGORO DENGAN GIS UNTUK Mendukung BOJONEGORO *GREEN* DAN *SMART CITY*

Hastie Audytra¹, Rahmat Irsyada²

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, hastie.audytra@gmail.com¹

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, irsyada.rahmat@unugiri.ac.id²

Abstrak:

Keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) dalam penataan ruang wilayah sebuah kota harus memiliki minimal 30% dari proporsi luas kota tersebut dan diisi dengan tanaman alamiah ataupun tanaman yang sengaja ditanam. Semakin bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah, maka ruang yang dibutuhkan untuk tempat tinggal dan beraktifitas juga semakin meningkat. Pembangunan ruang untuk tempat tinggal dan beraktifitas dapat berakibat tidak sebangunnya pemenuhan dan penyediaan ruang terbuka. Kabupaten Bojonegoro memiliki luas wilayah yaitu mencapai 230.706Ha dengan populasi penduduk di Kabupaten Bojonegoro tahun 2018 sebesar 1.311.042 jiwa. Untuk mengatur pemanfaatan RTH di Kabupaten Bojonegoro diperlukan suatu tata kelola yang baik. Saat ini, belum ada data detail tentang RTH di Kabupaten Bojonegoro karena data RTH di Kabupaten Bojonegoro tersebar di beberapa SKPD. Dengan memanfaatkan GIS, hasil penelitian berupa data dan visualisasi peta letak RTH Kabupaten Bojonegoro diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan bagi Pemerintah Kabupaten Bojonegoro jika ingin membangun atau meningkatkan kualitas RTH yang ada di Kabupaten Bojonegoro.

Kata kunci: RTH, GIS, pemetaan, taman

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut [1], “ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam.” Selain itu, dalam undang-undang tersebut juga mengatur bahwa keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) dalam penataan ruang wilayah sebuah kota harus memiliki minimal 30% dari proporsi luas kota tersebut dan diisi dengan tanaman alamiah ataupun tanaman yang sengaja ditanam.

Pada suatu wilayah kota, peningkatan jumlah penduduk juga mengakibatkan meningkatnya kebutuhan ruang untuk tempat tinggal dan beraktifitas. Hal tersebut menyebabkan penggunaan lahan dari ruang terbuka hijau menjadi ruang yang terbangun,

yang digunakan untuk permukiman, kampus atau fasilitas pendidikan, area komersial, industri dan sebagainya.[2]. Pembangunan area permukiman dapat berdampak pada penggunaan lahan yang tidak seimbang dengan pemenuhan dan penyediaan ruang terbuka. Tingginya nilai ekonomis lahan di area perkotaan menyebabkan lebih banyak lahan yang digunakan sebagai ruang terbangun. Pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan kebutuhan akan perumahan dan permukiman tidak seimbang dengan ketersediaan tanah atau lahan karena tanah atau lahan merupakan sumber daya yang terbatas. Oleh sebab itu pemanfaatan lahan perkotaan sebagai RTH menjadi rendah [3]. Pada area perkotaan membutuhkan desain dan strategi tertentu untuk pengembangan dan pembangunan RTH[4]. Tingginya peningkatan jumlah penduduk pada suatu perkotaan dari waktu ke waktu tersebut akan berbanding lurus dengan tingginya

kebutuhan akan ruang kota, oleh sebab itu perlu adanya perhatian khusus tentang penataan ruang penataan ruang terutama yang berhubungan dengan penyediaan kawasan pemukiman, ruang terbuka publik, maupun fasilitas umum dan sosial [5].

Kabupaten Bojonegoro memiliki luas wilayah yaitu mencapai 230.706Ha dengan populasi penduduk di Kabupaten Bojonegoro tahun 2018 sebesar 1.311.042 jiwa. Pemanfaatan RTH di Kabupaten Bojonegoro memerlukan tata kelola yang baik. Saat ini, belum ada data detil tentang RTH di Kabupaten Bojonegoro karena data RTH di Kabupaten Bojonegoro tersebar di beberapa SKPD, sedangkan salah satu dari 17 Program Prioritas Bupati Kabupaten Bojonegoro adalah "Bojonegoro Green dan Smart City meliputi ruangan terbuka hijau, rumah terbuka ramah anak, serta akses informasi dan internet".

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dan bermanfaat untuk mendukung Program Prioritas Bupati Kabupaten Bojonegoro dalam hal RTH. Dengan memanfaatkan GIS, hasil penelitian berupa data dan visualisasi peta letak RTH Kabupaten Bojonegoro diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan bagi Pemerintah Kabupaten Bojonegoro jika ingin membangun atau meningkatkan kualitas RTH yang ada di Kabupaten Bojonegoro.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperoleh data detil mengenai kondisi RTH taman di Kabupaten Bojonegoro
2. Memperoleh gambaran/visualisasi persebaran taman di Kabupaten Bojonegoro
3. Menghasilkan data yang dapat menjadi pertimbangan Pemerintah Kabupaten Bojonegoro dalam pengambilan keputusan terkait pembangunan atau peningkatan kualitas taman di Kabupaten Bojonegoro sesuai dengan 17 Program Prioritas Bupati Kabupaten Bojonegoro

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ruang Terbuka Hijau

Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota adalah "bagian dari ruang terbuka yang ada pada suatu wilayah perkotaan yang terdiri dari tanaman, tumbuhan, dan vegetasi (endemik, introduksi) yang mempunyai manfaat langsung atau tidak langsung. Pada sebuah lingkungan kota yang mempunyai tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, terjadi gangguan keseimbangan akibat berkurangnya ketersediaan ruang terbuka hijau" [6]

RTH secara fisik dibedakan menjadi RTH alami dan RTH non alami. RTH alami berupa Kawasan lindung, taman-taman nasional dan habitat liar alami. RTH nonalami berupa taman, lapangan olahraga dan kebun

bunga. Jika dilihat dari fungsinya, RTH dapat berfungsi sebagai berikut: (1) secara ekologis RTH berfungsi untuk mengurangi polusi udara, meningkatkan kualitas air tanah, menurunkan temperatur kota, dan mencegah banjir. (2) secara arsitektural keberadaan RTH pada suatu wilayah dapat meningkatkan nilai kenyamanan dan keindahan pada sebuah kota dengan adanya jalur-jalur hijau di jalan-jalan kota, kebun-kebun bunga dan taman-taman kota. (3) secara sosial-budaya RTH dapat berfungsi sebagai sarana rekreasi dan ruang interaksi sosial. (4) RTH juga dapat memiliki fungsi ekonomi, dengan cara pemanfaatan lahan yang kosong kemudian dibangun menjadi perkebunan atau pertanian, dan dengan cara mendatangkan wisatawan ke ruang terbuka hijau.[7]

2.2 GIS

Sistem Informasi Geografis adalah "suatu bidang ilmu yang berisi tentang bidang geografis kebumihangsaan yang bisa diterapkan dalam berbagai bidang, misalnya di bidang kedokteran, bidang pertanian, bidang pendidikan serta bidang kemiliteran. Manfaat SIG yaitu dapat memberikan informasi yang mendekati kondisi dunia nyata, dapat memprediksi suatu hasil dan dapat berguna pada perencanaan strategis" [8].

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah penerapan sistem informasi yang berbasis computer. SIG merupakan penggabungan yang terjadi antara unsur peta (geografis) dan informasi-informasi tentang peta tersebut (data atribut). SIG dirancang untuk mengolah, mendapatkan, memanipulasi, menampilkan, memperagakan dan menganalisis data spasial yang hasilnya kemudian dapat digunakan untuk mengolah data, menyelesaikan perencanaan, dan meneliti permasalahan yang ditemukan. SIG merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu: geografis, informasi dan sistem [9]. SIG menggunakan istilah geografi karena SIG dibangun berdasarkan pada spasial atau geografi [10]

SIG terdiri dari gabungan integrasi 5 komponen, yaitu: data, user, aplikasi, hardware dan software [8]:

1. Data: Data adalah komponen penting dalam SIG. SIG akan bekerja dengan dua tipe model data yaitu model data raster dan model data vektor.
2. User: SIG tidak akan dapat bermanfaat tanpa adanya manusia atau user yang membangun perencanaan kemudian diaplikasikan sesuai kondisi yang ada di dunia nyata dan mengelola sistem tersebut dengan baik. User pada SIG memiliki tingkatan tertentu, dimulai dari tingkat khusus yang menangani masalah teknis yang mendesain dan

memelihara SIG sampai pada tingkat pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu meringankan pekerjaan sehari-hari.

3. Aplikasi: SIG yang baik akan memiliki kesesuaian dan kecocokan antara rencana desain yang dibuat dengan aturan yang ada di dunia nyata, dimana model, metode dan implementasi akan dilakukan secara berbeda untuk setiap permasalahan yang dihadapi.
4. Hardware: Data-data yang digunakan dalam SIG membutuhkan ruang yang besar untuk penyimpanannya. Selain itu, dalam proses analisa SIG, dibutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat. Oleh sebab itu, dibutuhkan hardware yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya, seperti kapasitas harddisk, kapasitas memory (RAM), bagaimana kondisi processor serta bagaimana ketersediaan VGA Card.
5. Software: Software SIG diharapkan mampu untuk menyediakan fungsi dan alat bantu (tools) yang mampu melakukan analisis data, penyimpanan data, dan menampilkan informasi geografis yang dibutuhkan.

Beberapa tools akan sangat memudahkan kita untuk mengimplementasikan SIG, Tools berbasis website yang sudah sangat dikenal yaitu layanan open source oleh Google yaitu Google Maps. Selain itu, adapun tools yang berbasis desktop antara lain ArcGIS, ArcView, Map Info, OpenJump dan masih banyak tools lainnya.

Sistem komputer pada SIG juga harus bisa menayangkan data geospasial. Data geospasial dapat berasal dari foto udara, peta digital, tabel statistik, citra satelit dan dokumen lainnya. Data tersebut kemudian dibedakan lagi menjadi data geometris atau yang lebih dikenal dengan data grafis dan data tematik atau data atribut. Data geometris terdiri dari: garis (arc), titik (node) dan luasan (poligon). Data geometris dapat berbentuk vector ataupun raster yang mewakili geometri bentuk, topologi, posisi, ukuran dan arah[9].

2.3 Penelitian Terkait

Saat ini telah banyak penelitian terkait RTH. Beberapa jurnal atau paper yang dijadikan rujukan antara lain:

1. Alifia, 2016 melakukan penelitian mengenai letak dan jenis RTH di kawasan pemukiman perkotaan. Penelitian dilakukan di Kota Pontianak yang merupakan sebuah kawasan pemukiman perkotaan yang memiliki potensi

RTH yang belum dimanfaatkan dengan baik. Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif yang didukung oleh metode AHP agar dapat mengetahui kriteria RTH yang dibutuhkan oleh warga. Hasil akhir penelitian ini adalah titik atau letak potensi RTH yang dipilih berdasarkan beberapa faktor antara lain: jarak yang tidak terlalu jauh dengan fasilitas umum, dekat anak sungai, berada di tepi jalan utama dan memanfaatkan lahan fasilitas umum. Selain itu penelitian ini juga menghasilkan kesimpulan bahwa di tempat penelitian ini dilakukan, belum memiliki RTH yang dapat mendukung segala kenyamanan dan kebutuhan masyarakat. Kualitas RTH yang mendukung dan memiliki nilai ekonomi sangat diharapkan oleh masyarakat. Bentuk RTH yang diinginkan adalah taman lingkungan dan lapangan olahraga.

2. Mildawani et al., 2018 melakukan penelitian tentang pemanfaatan sistem informasi geografis untuk pengelolaan ruang terbuka hijau kota yang dilakukan di Kota Depok. Penelitian ini bertujuan untuk membuat analisis ruang terbuka hijau kota dengan dukungan sistem informasi geografis untuk melakukan identifikasi potensi, kondisi dan masalah ruang terbuka hijau Kota Depok. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan kepada Pemerintah Daerah Kota Depok berupa identifikasi potensi dan kondisi gambaran umum ruang terbuka hijau kota yang ada, serta analisis potensi kawasan yang memiliki daya dukung lingkungan untuk menjadi ruang terbuka hijau Kota Depok. Kesimpulan yang diperoleh adalah belum semua RTH yang ada telah dibangun dan dikelola, belum tersedia informasi yang memadai tentang Rencana Tata Ruang Kota Depok, dan perlu adanya sosialisasi pengelolaan dan pemeliharaan RTH kepada masyarakat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan adanya wadah informasi atau website tentang RTH Kota Depok dengan aplikasi sistem informasi geografis yang telah dibangun, serta perlu dilakukan penyuluhan, pelatihan dan sosialisasi tentang RTH Kota Depok bagi masyarakat umum oleh dinas terkait.
3. Rahmy et al., 2012 melakukan penelitian mengenai kebutuhan RTH pada kawasan padat di wilayah Tegalega Bandung. Penelitian ini membahas identifikasi kebutuhan ruang terbuka hijau kota dengan lokasi studi pada kawasan padat di wilayah

Tegallega, Bandung. Dalam kasus ini, identifikasi tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan kebijakan tata ruang dalam pembangunan Kota Bandung saat ini, terutama terkait arahan pertumbuhan populasi. Pada konteks kawasan perkotaan padat seperti kawasan studi, populasi menjadi faktor penting yang mendasari perhitungan kebutuhan ruang terbuka hijau selain peran kawasan tersebut dalam keseluruhan sistem ekologi wilayah perkotaan. Dari hasil penelitian, kesimpulan yang diperoleh adalah Kota Bandung belum memiliki rencana ruang terbuka hijau kota yang diarahkan baik untuk menjadi pengendali pembangunan maupun sebagai representasi komponen ekosistem skala wilayah perkotaan, dari hasil analisis ditemukan bahwa penambahan proporsi ruang terbuka hijau dapat dilakukan dengan adanya optimalisasi penambahan proporsi ruang terbuka hijau kota serta penataan jalur hijau koridor komersial. Optimalisasi tersebut dapat dilakukan melalui pendekatan terhadap populasi penduduk sebagai acuan perhitungan kebutuhan luas ruang terbuka hijau, dan standar kebutuhan oksigen perkapita sesuai dengan Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau.

4. Syamdermawan et al., 2012 melakukan penelitian di Kota Malang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh RTH terhadap kualitas lingkungan yang terjadi pada perumahan kelas menengah atas. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tools yaitu indoor environment quality type multinorm MI6201. Data tersebut kemudian akan dianalisis menggunakan analisis regresi dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif dari luas ruang terbuka terhadap kualitas lingkungan. Selain itu ada pengaruh negatif dari jenis vegetasi dan sebaran ruang terbuka hijau terhadap kualitas lingkungan. Setiap penambahan jenis vegetasi dan luasan sebaran mengurangi kadar CO dan mengurangi tingkat kebisingan. Pengaruh ruang terbuka hijau terhadap kualitas udara menunjukkan bahwa variabel luasan ruang terbuka hijau memiliki pengaruh yang searah sedangkan variabel sebaran dan jenis vegetasi memiliki pengaruh yang berkebalikan. Persamaan regresi di atas akan berlaku apabila sesuai dengan kriteria sebagai berikut: (1) Untuk perumahan yang

memiliki fasilitas Ruang Terbuka Hijau publik seperti taman, lapangan olahraga, jalur hijau (boulevard), dan sepadan sungai; (2) Tingkat hunian pada perumahan sebesar 70% dari total ketersediaan hunian yang disediakan oleh developer; (3) Memiliki perbandingan luasan ruang terbuka hijau 70% untuk lahan terbangun dan 30% untuk lahan tidak terbangun; (4) Ruang Terbuka Hijau tersebar merata pada perumahan minimal sebesar 49% dari keseluruhan luas keseluruhan perumahan; dan (5) Memiliki keragaman jenis vegetasi minimal memiliki 49 jenis vegetasi yang tersebar di perumahan.

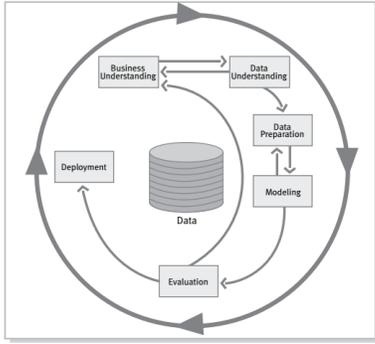
3. Metode Penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Bojonegoro, baik itu di RTH taman yang ada di Kabupaten Bojonegoro maupun di SKPD terkait guna mengumpulkan data RTH Kabupaten Bojonegoro.

3.2 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif atau pemaparan dengan tujuan mendapatkan pengetahuan sesuai dengan persoalan yang dihadapi secara deskriptif dan evaluatif. Metode penelitian ini tidak untuk membuktikan teori-teori pendukung tertentu [2]. Metode deskriptif adalah metode yang dilakukan untuk mengetahui hubungan dan sifat antara dua variabel dengan cara mengamati aspek-aspek tertentu secara lebih mendalam dan lebih spesifik untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian serta masalah yang ada, dimana data tersebut dianalisis, diproses dan diolah lebih lanjut dengan dasar teori-teori yang telah dipelajari sampai pada akhirnya diperoleh sebuah kesimpulan [11] Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah CRISP-DM. CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) adalah metode yang dibentuk oleh komisi Eropa pada tahun 1996 yang menerapkan standar dalam proses *data mining* [12]. Dalam metode CRISP-DM ini terdapat 6 tahapan pengembangan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 [13]



Gambar 1. Tahap CRISP-DM(Budiman, 2012)

3.3 Sumber dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data peta atau grafis yang kemudian disimpan dalam format SIG
2. Data numerik (dapat terdiri dari atribut, statistik dan sebagainya) yang kemudian disimpan sebagai format basisdata.

Setelah data dikumpulkan, maka selanjutnya dilakukan analisis data dengan dukungan tools yang tersedia. Selain analisis SIG terhadap peta-peta digital tersebut, dilakukan juga pengambilan data penunjang berupa kebutuhan dan harapan stakeholder dengan cara wawancara dan pengisian kuesioner. Setelah proses analisis selesai, hasil analisis kemudian ditampilkan berupa peta persebaran RTH taman di Kabupaten Bojonegoro serta laporan akhir penelitian berupa paparan deskriptif tentang kondisi RTH taman yang ada agar dapat digunakan sebagai salah satu bahan rujukan atau pertimbangan untuk pengambilan keputusan.

4. Hasil dan Pembahasan

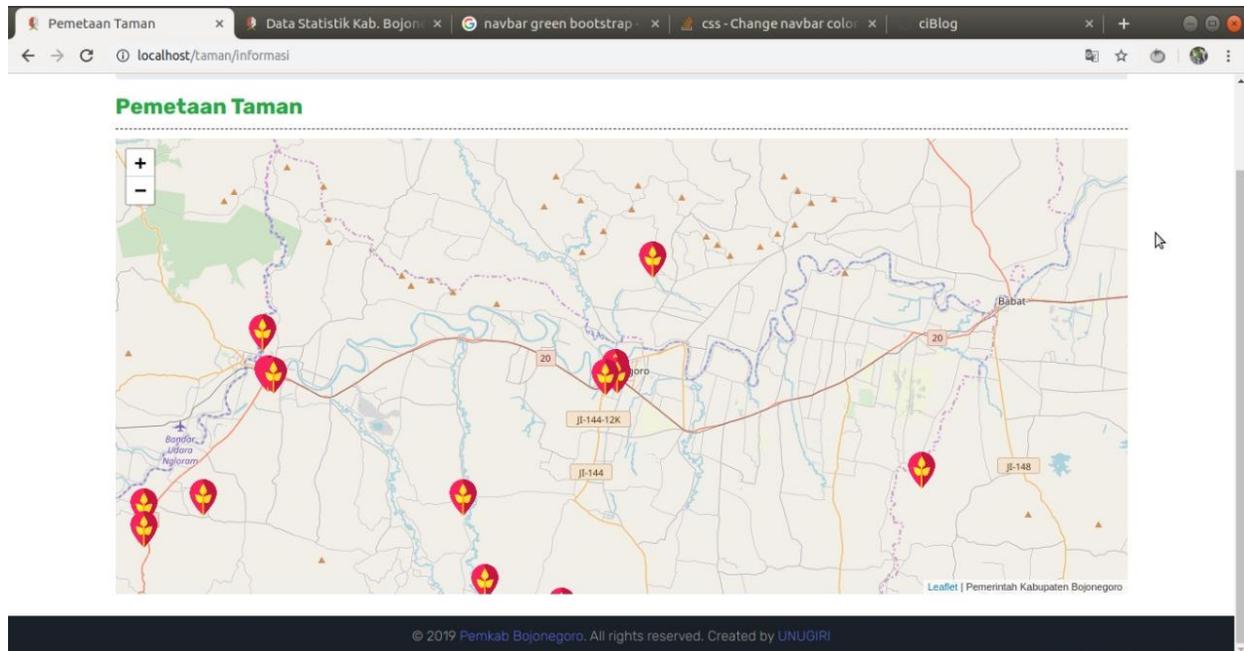
Salah satu kendala terbesar dalam penelitian ini adalah ketersediaan data yang dibutuhkan. Data RTH Kabupaten Bojonegoro tersebar di beberapa SKPD. Selain itu, data yang dimiliki juga tidak lengkap. Data yang berhasil diperoleh ditunjukkan pada tabel 1.

Dari tabel dapat dilihat bahwa data yang diperoleh sangat minim. Tidak adanya koordinat pasti dari data yang diperoleh membuat pemetaan kurang akurat karena pemetaan akhirnya dilakukan dengan mengambil koordinat melalui Google Maps. Pemetaan dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 1 Data Taman Kabupaten Bojonegoro

No	Tahun Pembuatan	Kecamatan	Desa/Kelurahan	Nama Taman	Kategori Taman	Luas Total (Ha)	Area	Kondisi Taman
01	2017	Kasiman	Batokan	Taman Tunggak Semi	Taman Kecamatan	0.023	VI	Baik
02	2017	Temayang	Temayang	Taman Palagan	Taman Kecamatan	0.030	VII	Baik
03	2017	Padangan	Kuncen	Taman Minak Anggrung	Taman Kecamatan	0.024	III	Baik
04	2017	Kepohbaru	Kepoh	Taman Kepohbaru	Taman Kecamatan	0.010	V	Baik
05	2017	Padangan	Padangan	Taman Bengawan	Taman Kecamatan	0.041	III	Baik
06	2017	Bojonegoro	Klangon	Taman Sentra Produk	Taman Perkotaan	0.086	I	Baik
07	2018	Bubulan	Cancung	Taman Adiwiyata	Taman Kecamatan	0.425	VII	Baik
08	2018	Kasiman	Sambeng	Taman Cempaka	Taman Kecamatan	0.2	VI	Baik
09	2018	Padangan	Padangan	Taman Bengawan Tahap 2	Taman Kecamatan	0.869	VI	Baik
10	2018	Gondang	Senganten	Taman Surolati	Taman Kecamatan	0.136	V	Baik
11	2018	Ngasem	Ngasem	Taman Kecamatan Ngasem	Taman Kecamatan	1.5	II	Baik
12	2018	Ngraho	Ngraho	Taman Purbasari	Taman Kecamatan	0.875	III	Baik

No	Tahun Pembuatan	Kecamatan	Desa/Kelurahan	Nama Taman	Kategori Taman	Luas Total (Ha)	Area	Kondisi Taman
13	2018	Margomulyo	Geneng	Taman Kecamatan Margomulyo	Taman Kecamatan	0.6	III	Baik
14	2018	Tambakrejo	Tambakrejo	Taman Kecamatan Tambakrejo	Taman Kecamatan	0.8	III	Baik
15	2018	Bojonegoro	Kauman	Taman Mbah Balok	Taman Perkotaan	0.028	I	Baik
16	2018	Bojonegoro	Kadipaten	Taman Dalam Gedung Pemkab Baru	Taman Perkotaan	0.018	I	Baik



Gambar 2 Aplikasi Pemetaan Taman

5. Kesimpulan

Penelitian ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik jika data yang dibutuhkan tersedia dengan baik. Saat ini penelitian baru sebatas mapping atau memetakan data taman seadanya karena kesulitan dalam pengambilan data. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan data yang diperoleh lebih banyak dan lebih lengkap agar menghasilkan pemetaan dan analisis data yang baik.

Daftar Pustaka

- [1] "UU no. 26 tahun 2007 tentang Tata Ruang."
- [2] I. Mildawani, D. Susilowati, and L. R. Schiffer, "APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DALAM ANALISIS PEMANFAATAN DAN PENGELOLAAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA (RTHK) STUDI KASUS: KOTA DEPOK," 2018.
- [3] N. Alifia, "IDENTIFIKASI LETAK DAN JENIS RUANG TERBUKA HIJAU DI KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN," vol. 3, no. 2, pp. 25–38, 2016.
- [4] D. M. Midyanti, R. Hidyati, and S. Bahri, "REKOMENDASI BENTUK PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE AHP-COPRAS," vol. 3, no. 2, pp. 100–105, 2018.
- [5] W. Syamdermawan, Surjono, and E. B. Kurniawan, "Pengaruh ruang terbuka hijau terhadap kualitas lingkungan pada perumahan menengah atas," vol. 35, no. 1, pp. 81–92, 2012.
- [6] W. A. Rahmy, B. Faisal, and A. R.

- Soeriaatmadja, “Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota pada Kawasan Padat, Studi Kasus di Wilayah Tegalega, Bandung,” vol. 1, no. 1, 2012.
- [7] A. Dwiyanto, “KUANTITAS DAN KUALITAS RUANG TERBUKA HIJAU DI PERMUKIMAN PERKOTAAN,” 2009.
- [8] F. Masykur, “Implementasi sistem informasi geografis menggunakan google maps api dalam pemetaan asal mahasiswa,” vol. 5, no. 2, pp. 181–186, 2014.
- [9] D. Manongga, S. Papilaya, and S. Pandie, “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PERJALANAN WISATA DI KOTA SEMARANG,” pp. 1–9, 2009.
- [10] S. Ramadhani, U. Anis, and S. T. Masruro, “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Layanan Kesehatan Di Kecamatan Lamongan Dengan PHP MySQL,” vol. 5, no. 2, pp. 479–484, 2013.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [12] S. Salmu and A. Solichin, “Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naive Bayes : Studi Kasus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta,” no. April, 2017.
- [13] I. Budiman, “Data Clustering Menggunakan Metodologi CRISP-DM untuk Pengenalan Pola Proporsi Pelaksanaan Tridharma,” 2012.