

Peran pemanfaatan SIG dalam pengendalian pemanfaatan ruang perkotaan: studi kasus Kelurahan Penumping dan Sriwedari, Surakarta

The role of GIS in controlling of the utilization of urban space the case of Kelurahan Penumping and Sriwedari, Surakarta

M J Rahayu¹, P Rahayu¹, R A Putri¹, dan E F Rini¹

¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Corresponding author's email: paramitarahayu@staff.uns.ac.id

Abstrak. Basis data yang akurat sebagai salah satu elemen penting pelayanan publik merupakan faktor pendukung esensial menuju transparansi perencanaan tata ruang. Pengendalian pemanfaatan ruang, salah satu tahapan dalam perencanaan tata ruang, merupakan usaha untuk mengambil tindakan agar pemanfaatan ruang termasuk tata tanah, tata guna air, tata guna udara dan tata guna sumber daya alam lainnya yang berada pada kawasan lindung, kawasan budidaya, kawasan perdesaan, dan kawasan perkotaan yang direncanakan dapat terwujud. Studi ini menggunakan metode studi kasus dengan teknik analisis pemetaan menggunakan SIG untuk menunjukkan perubahan pemanfaatan guna lahan dan urgensi pembaharuan data. Hasil studi menunjukkan bahwa perubahan pemanfaatan guna lahan terjadi secara signifikan pada kelurahan Penumping dan Sriwedari. Oleh karena itu, pembaharuan peta guna lahan yang dilakukan secara berkala menjadi penting untuk mengidentifikasi dan melakukan pengendalian pemanfaatan ruang pada skala persil. Pembaharuan secara berkala yang akurat dapat digunakan untuk melakukan pengendalian pemanfaatan ruang secara tepat, dan membantu proses pengambilan keputusan serta pengembangan strategi pembangunan skala kelurahan. Untuk membantu proses pembaharuan pemanfaatan guna lahan, implementasi SIG pada skala kelurahan sangat dibutuhkan.

Kata Kunci: Kelurahan; Pengendalian Pemanfaatan Ruang; Peta; SIG; Surakarta

Abstract. Accurate database as one of the elements of public services, is an essential factor towards transparency in spatial planning. Included in the process is the stage of controlling the utilization of space. Control of spatial utilization is an effort to take measures so that the established plan for spatial utilization, including land use, water, air, and natural resources utilization located in both protected areas and activities zone, can be achieved. This study uses a case study method with mapping analysis techniques using GIS to show changes in land use and the urgency of data updating. The results of the study indicate that changes in land use occur significantly in Penumping and Sriwedari. Therefore, regular updating of land use maps is important to identify and control the spatial utilization in smallest scale. It also can be used to assist the decision-making process and development of urban village-scale development strategies. To assist the process of updating the land use data, the implementation of GIS at the scale of urban village (“kelurahan”) is urgently needed.

Keywords: GIS; Map; Spatial Utilization; Surakarta; Urban Village

1. Pendahuluan

Perencanaan pembangunan membutuhkan dukungan teknologi yang tidak lagi menjadi barang mewah saat ini. Tanpa teknologi, semua perencanaan dan tindakan akan tampak tertinggal, tidak terkini dan tidak efisien. Demikian pula kepentingan penggunaan teknologi dalam pelayanan publik yang berkaitan erat dengan hajat hidup masyarakat. Teknologi informasi terutama Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam satu dekade terakhir telah menjadi semacam euforia dalam pelayanan publik. Menurut Rais dalam Aini [1], sistem ini pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1972 dengan nama Data Banks for Development. Sistem ini digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan untuk inventarisasi Tanah Kanada (*CLI-Canadian Land Inventory*). Sejak saat itu SIG berkembang di beberapa benua terutama Benua Amerika, Benua Eropa, Benua Australia, dan Benua Asia. Peran SIG dalam mendukung pengumpulan data, visualisasi, komunikasi dan penelitian kolaborasi berkembang dengan pesat sejak komputerisasi sistem ini pertama kali di era 1960-an [2]. Di Indonesia perkembangan SIG dimulai di lingkungan pemerintahan dan militer. Perkembangan SIG menjadi pesat semenjak ditunjang oleh sumberdaya yang bergerak di lingkungan akademis [1].

Digitasi data dan dokumen pelayanan menjadi salah satu indikator kinerja yang langsung dinilai oleh masyarakat. Tidak hanya dalam proses pengambilan keputusan dimana data menjadi input utama dalam pertimbangannya [1], tampilan digital data menjadikan proses penyimpanan, pembaharuan dan penambahan jauh lebih efisien dan mudah diakses kembali [3]. Data di lapangan merupakan faktor faktual, sedangkan data alam merupakan faktor alamiah. Pada perencanaan dengan metode tumpang tindih keduanya dapat diperoleh peta tematik yang diperlukan dalam perencanaan [4].

Pendataan potensi kelurahan di kawasan perkotaan merupakan elemen penting dalam proses perencanaan ruang perkotaan. Namun sayangnya, satuan perencanaan perkotaan dalam wilayah administratif kota seringkali melupakan peran kelurahan sebagai garda depan basis

data dan informasi perkotaan. Pemanfaatan ruang perkotaan yang dinamis memerlukan satu sistem basis data/data faktual yang dapat diperbaharui dengan efisien dan mudah digunakan.

Terkait dengan pentingnya data faktual ini, data berbasis geospasial dapat memberikan alternatif solusi, terutama untuk pengendalian pemanfaatan ruang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan ketelitian dan dinamika informasi antara peta terbaru yang dimiliki oleh kelurahan yang dibuat dengan basis data manual dengan peta hasil pembaharuan yang dibuat dengan basis data faktual menggunakan data geospasial. Perbandingan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada penekanan pentingnya pembaharuan peta skala kelurahan menggunakan basis data geospasial, terutama pada pengendalian pemanfaatan ruang.

Data geospasial adalah data tentang objek, peristiwa, atau fenomena yang memiliki lokasi di permukaan bumi [5]. Lokasi mungkin statis dalam jangka pendek (misalnya lokasi jalan, peristiwa gempa bumi, masyarakat di bawah garis kemiskinan), atau dinamis (misalnya aktivitas budaya, kecelakaan, pemilihan umum atau aktivitas politik lainnya) [6,7]. Data geospasial menggabungkan informasi lokasi (biasanya koordinat di bumi), atribut informasi (karakteristik objek, peristiwa, atau fenomena yang bersangkutan). Seringkali, informasi temporal (waktu atau rentang hidup di mana lokasi dan atribut ada) juga ditambahkan pada data geospasial.

Dinamika dan kelengkapan basis data geospasial memberikan manfaat yang sangat luas dan beragam dalam pemanfaatan data. Terlebih lagi, banyak data geospasial merupakan kepentingan umum bagi berbagai macam pengguna. Sebagai contoh, data mengenai jalan raya, daerah, badan air, dan fasilitas umum berguna sebagai informasi referensi untuk sejumlah tujuan. Untuk itu, baik dikumpulkan oleh publik maupun organisasi swasta, sejumlah besar data geospasial tersedia sebagai data terbuka. Ini berarti bahwa itu dapat diakses secara bebas oleh pengguna, dan tersedia melalui standar terbuka. Pengembangan dan penggunaan standar terbuka dalam komunitas geospasial telah sangat didukung karena penggunaannya dalam berbagai penerapan, dan karena banyaknya lembaga, baik global dan lokal, yang terlibat dalam pengumpulan data tersebut.

Terdapat banyak manfaat basis data geospasial, salah satunya adalah dalam proses pengambilan keputusan [8]. Salah satu peran penting basis data geospasial yang terbaru adalah pada masa pandemi Covid-19 melalui pemetaan kasus Covid-19, yang mendukung proses pengambilan keputusan secara cepat [9]. Pada konteks lain, SIG digunakan dalam mendukung proses perencanaan partisipatif [10]. Pada hal ini SIG dapat diimplementasikan untuk memperkuat perencanaan tata ruang partisipatif dengan melakukan transformasi pemetaan konvensional dan perangkat SIG menjadi SIG partisipatif [8]. Kebutuhan informasi spasial pada *Participatory Spatial Planning* (PSP) umumnya terkait dengan area pengelolaan sumber daya, misalnya 'pemetaan tandingan' (*counter mapping*) dari aspirasi kelompok tertentu yang cenderung minoritas, serta pemetaan masalah prioritas dan konflik spasial [8]. Pemanfaatan data geospasial dalam perencanaan partisipatif ini meningkat dalam satu

dekade terakhir dengan dukungan basis data geospasial dinamis dan terkini dan beberapa faktor lain.

Terkait dengan perencanaan, khususnya perencanaan tata ruang, terdapat beberapa peran penting yang dimiliki PSP, antara lain mencegah terjadinya pemanfaatan ruang yang berlebihan yang berdampak pada kerusakan lingkungan. Secara implisit, perencanaan tata ruang juga melibatkan masyarakat dalam prosesnya, yang berarti penataan ruang memberikan dukungan terhadap perkembangan demokrasi dan partisipasi masyarakat [11]. Sedangkan sasaran utama perencanaan tata ruang adalah memastikan pemanfaatan sumber daya lahan direncanakan dan diimplementasikan secara baik untuk memenuhi kebutuhan saat ini dan masa depan. Secara implisit, pemanfaatan sumber daya lahan ini berkelanjutan dari aspek lingkungan, ekonomi dan sosial [11].

Akan tetapi, implementasi perencanaan fisik tidak selalu sejalan dengan rencana tata ruang yang ada. Perbedaan ini bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor operasional, administratif, politis, dan faktor perkembangan pasar. Menurut UU No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang [12], pengendalian pemanfaatan ruang menerapkan empat metode pengendalian, yaitu peraturan zonasi, perizinan, pemberian insentif dan disinsentif, serta pemberlakuan sanksi. Pengendalian pemanfaatan ruang adalah tahapan yang sangat penting dalam proses perencanaan tata ruang dan pemanfaatan ruang. Pengendalian ini harus dimulai dari level administrasi yang paling rendah, yaitu *block plan*, *site plan*, *zoning*, pola dan struktur ruang [13].

Terkait dengan pentingnya pengendalian pemanfaatan ruang seperti telah dibahas di atas, artikel ini bertujuan untuk menunjukkan fenomena dinamika perubahan guna lahan pada level administrasi kelurahan dalam sepuluh tahun terakhir dengan mengambil Kelurahan Penumping dan Sriwedari di Kota Surakarta sebagai contoh kasus. Tujuan dari memahami dinamika perubahan lahan tersebut adalah untuk memposisikan peran penting pengelolaan data pemanfaatan lahan dengan basis data digital dalam pengendalian pemanfaatan ruang yang dinamis.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan menggunakan data dari hasil observasi lapangan dan data sekunder. Observasi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data faktual pemanfaatan lahan pada daerah studi. Data faktual hasil observasi pemanfaatan lahan kemudian menjadi input bagi basis data geospasial dalam SIG. Peta dengan basis data geospasial selanjutnya dapat diperbaharui dengan lebih mudah secara berkala.

Untuk menunjukkan pentingnya pembaharuan peta guna lahan secara berkala, dilakukan perbandingan peta guna lahan pada tahun 2010 dan 2020 pada penelitian ini. Kedua peta tersebut diharapkan dapat menggambarkan dinamika perubahan pemanfaatan lahan yang terjadi pada skala kelurahan. Adanya dinamika tersebut, pembaharuan secara berkala sangat penting terutama dalam kaitannya dengan pengendalian pemanfaatan ruang.

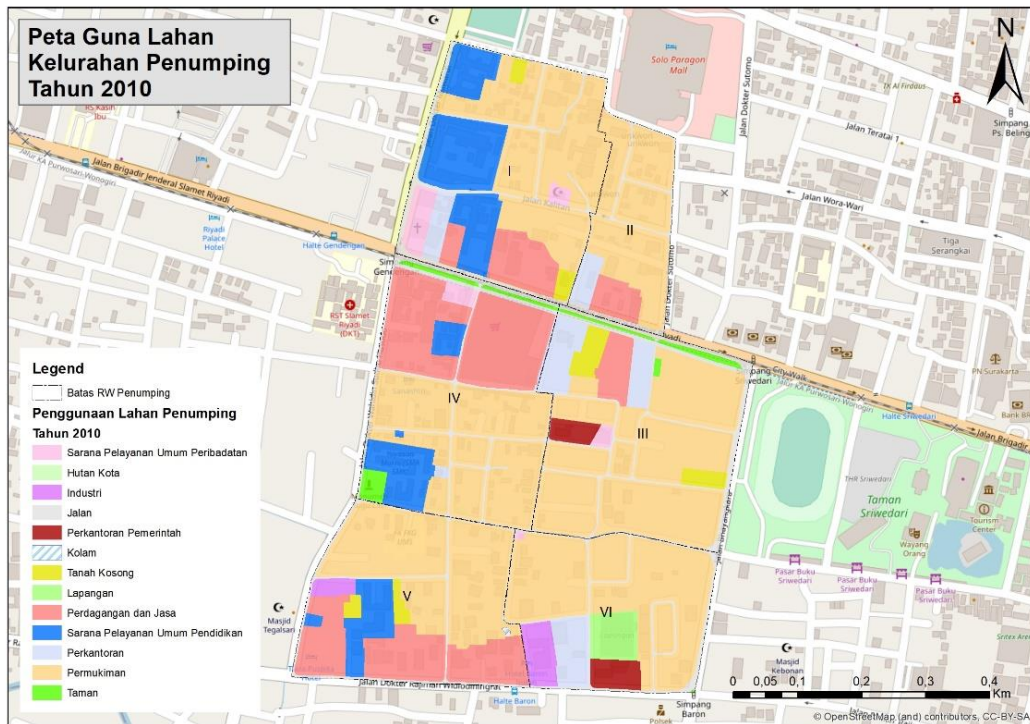
Membangun basis data spasial kelurahan bertujuan agar peta bisa selalu dapat diperbaharui secara interaktif oleh aparat kelurahan dan masyarakat. Dengan demikian, membangun basis data geospasial pada level kelurahan harus diiringi dengan memberikan pelatihan kepada aparat kelurahan dan perwakilan masyarakat agar peta tersebut bisa selalu diperbaharui dengan keterlibatan masyarakat dan aparat kelurahan. Pemahaman pada kondisi sosial masyarakat bisa menjadi masukan bagi proses pelatihan dan pembuatan modul pelatihan yang dipahami oleh target penggunaannya.

Kedua wilayah studi pada penelitian ini, Kelurahan Sriwedari dan Kelurahan Penumping, berada di Kecamatan Laweyan Kota Surakarta. Secara umum keduanya menghadapi permasalahan yang hampir sama, meski masing-masing juga mempunyai keunggulan dan kelemahan. Sriwedari mempunyai luas 0.513 km² dengan jumlah penduduk 4.912 orang. Kelurahan Penumping mempunyai luas lahan 0.503 km² dengan jumlah penduduk 5.561 orang. Pada hal penggunaan lahan, kedua kelurahan didominasi oleh pemukiman [14], seperti pada umumnya kelurahan di kawasan perkotaan. Di sisi lain, kedua kelurahan memiliki potensi dalam pengembangan perdagangan dan jasa karena lokasinya yang cukup strategis di pusat Kota Surakarta, seperti dekat Solo Grand Mall, kawasan buku "*mburi* Sriwedari". Terdapat pula beberapa kavling perdagangan dan jasa besar yang saling melengkapi di samping beberapa perkantoran besar. Selain itu, terdapat juga fungsi rekreasi, yaitu keberadaan Sriwedari dengan masjid besarnya yang sebentar lagi akan rampung, Museum Dinar Hadi, Museum Tumurun yang sedang mengemuka bagi kaum milenial, Museum Keris dan Museum Radya Pustaka. Hal tersebut dapat mendorong terjadinya perubahan pemanfaatan ruang komersil yang sulit dikendalikan dan berpotensi menimbulkan konflik sosial apabila kelurahan tidak memiliki basis data pemanfaatan ruang yang bersifat geografis sebagai salah satu elemen penting dalam perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang kawasan.

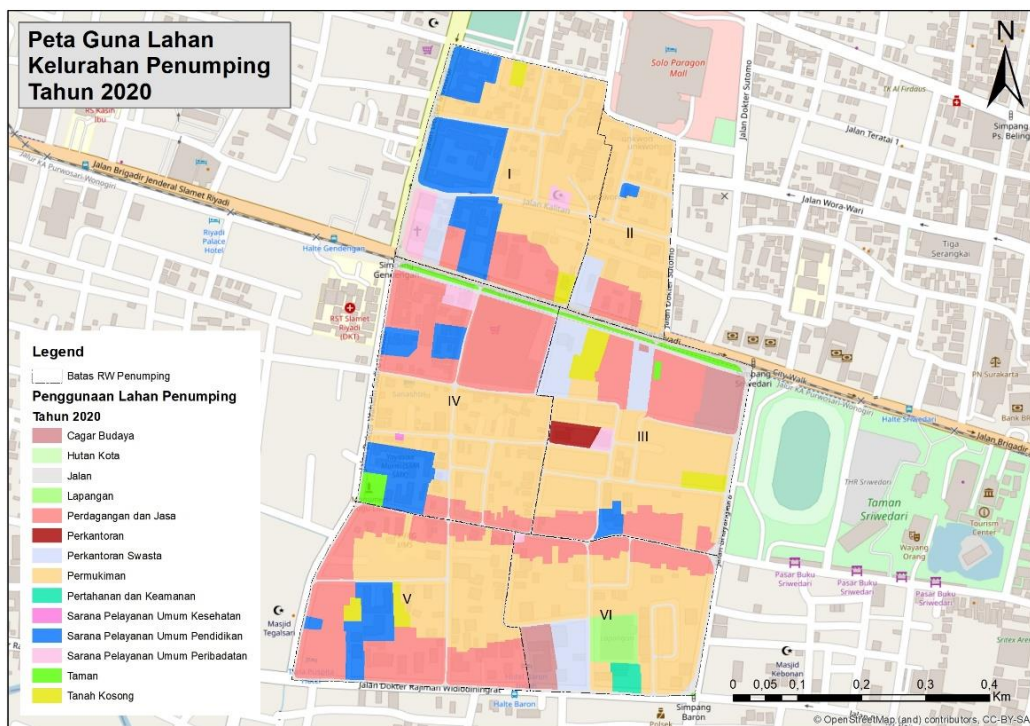
3. Hasil penelitian dan pembahasan

Proses pemetaan dengan basis data digital menunjukkan bahwa selama 10 tahun terakhir, kedua kelurahan mengalami perubahan pemanfaatan lahan yang signifikan pada beberapa fungsi. Perubahan tersebut dalam arti adanya penambahan fungsi maupun adanya pengurangan luasan lahan untuk fungsi-fungsi tertentu.

Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan guna lahan pada Kelurahan Penumping tahun 2010 dan 2020. Berdasarkan 16 jenis guna lahan pada Kelurahan Penumping, hanya 5 jenis pemanfaatan lahan yang tidak berubah proporsi pemanfaatannya dalam 10 tahun terakhir. Jadi, sebagian besar pemanfaatan lahan berubah dan bersifat dinamis dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

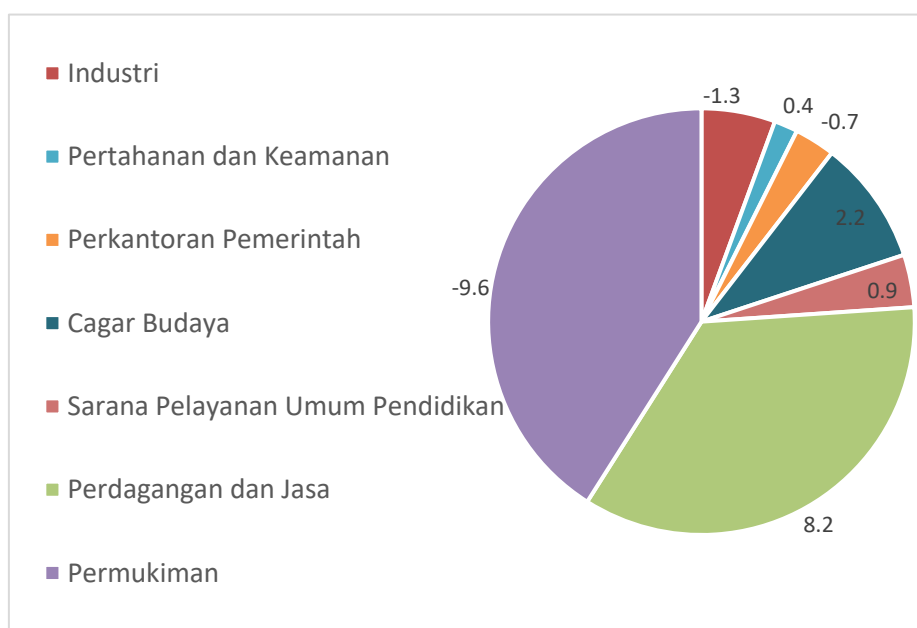


Gambar 1. Peta guna lahan Kelurahan Penumping 2010.



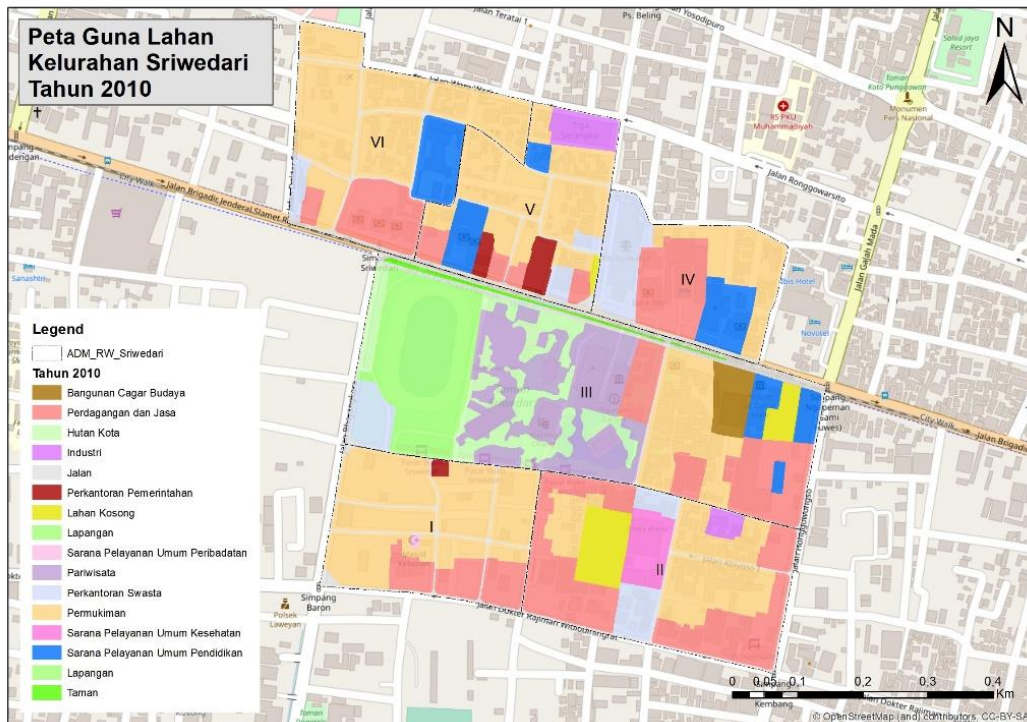
Gambar 2. Peta guna lahan Kelurahan Penumping 2020.

Secara lebih spesifik, terdapat tiga jenis guna lahan dominan pada tahun 2010 yang meliputi lebih dari 60 persen pemanfaatan lahan di Kelurahan Penumping, yaitu permukiman seluas 271,332 m² (55% dari total luas kelurahan); perdagangan dan jasa seluas 77,053 m² (15% dari total luas kelurahan); serta sarana pelayanan umum pendidikan seluas 44,543 m² (9% dari total luas kelurahan). Untuk kondisi pemanfaatan lahan pada tahun 2020, tiga guna lahan dominan di Kelurahan Penumping tetap sama dengan tahun 2010, hanya saja proporsi permukiman berkurang sebesar 9.6%, perdagangan dan jasa meningkat hampir 8.2%, sedangkan sarana pelayanan umum pendidikan relatif stabil dengan pengurangan kurang dari 1%. Beberapa guna lahan lain yang menunjukkan dinamika perubahan luasan di atas 1 persen selama 2010-2020 adalah industri (-1.3 %, 6,479 m²) dan cagar budaya (+2.2%, 10,941 m²). Perubahan di bawah 1% ditunjukkan oleh sarana pelayanan umum pendidikan (+0.9%, 4,612 m²), perkantoran pemerintah (-0.7%, 3,568 m²), sarana pertahanan keamanan (0.4%, 2,068 m²), jalan (-0.08%, 426m²), kolam (-0.03%, 138 m²) dan perkantoran (-0.03%, 159 m²), serta pelayanan umum kesehatan (0.003%, 137 m²) (lihat Gambar 3 untuk perubahan yang lebih dari 0.1 persen).

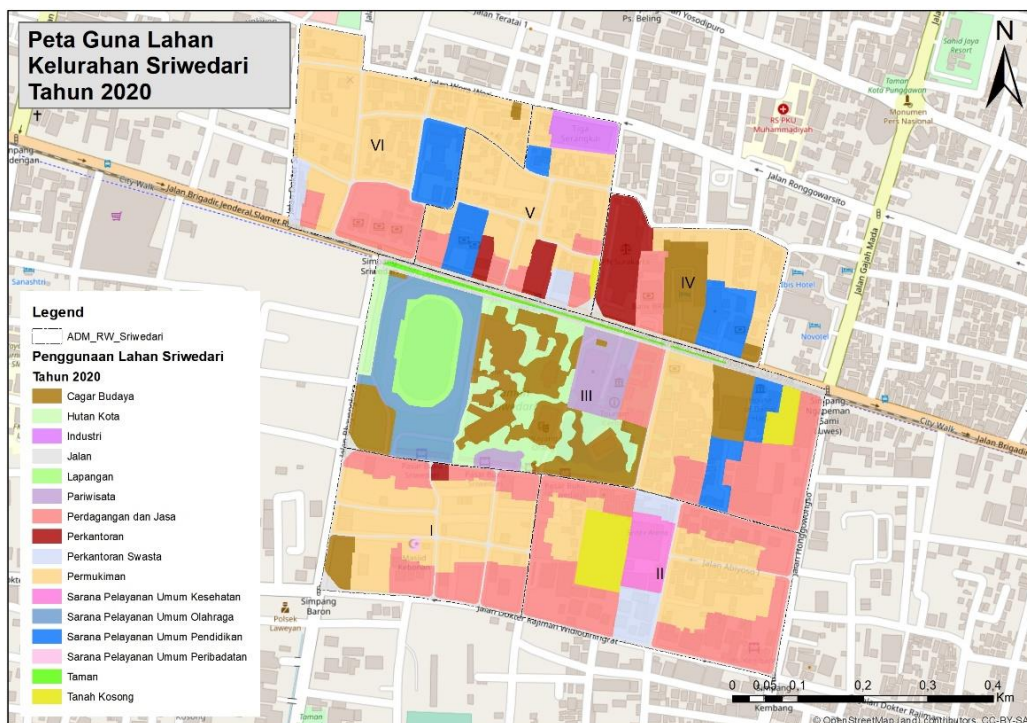


Gambar 3. Dinamika perubahan pemanfaatan lahan Kelurahan Penumping 2010-2020.

Selanjutnya, Gambar 4 dan 5 menunjukkan guna lahan pada Kelurahan Sriwedari tahun 2010 dan 2020. Berdasarkan 16 jenis guna lahan pada Kelurahan Sriwedari, hanya 6 jenis pemanfaatan lahan yang tidak berubah proporsi pemanfaatannya. Sehingga, sama seperti Kelurahan Penumping, sebagian besar pemanfaatan lahan dinamis, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.



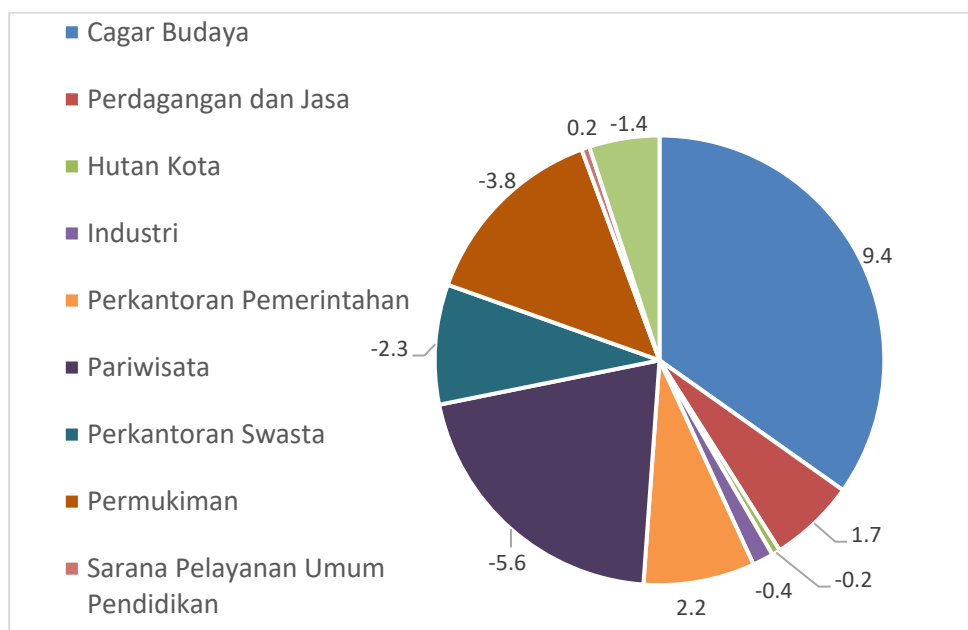
Gambar 4. Peta guna lahan Kelurahan Sriwedari 2010.



Gambar 5. Peta guna lahan Kelurahan Sriwedari 2020.

Pada tahun 2010, terdapat tiga jenis guna lahan dominan di Kelurahan Sriwedari, yang mencakup lebih dari 60 persen guna lahan, yaitu permukiman (36%), perdagangan dan jasa (19%), dan pariwisata (8%). Sedangkan untuk tahun 2020, guna lahan dominan tetap sama seperti tahun 2010, hanya saja kedudukan pariwisata digantikan oleh cagar budaya (11%), dengan guna lahan permukiman berkurang menjadi 33%, perdagangan dan jasa naik menjadi 21%. Berdasarkan lokasi guna lahan cagar budaya, bisa kita pahami bahwa guna lahan pariwisata pada 2010 direklasifikasi sebagai cagar budaya pada 2020, sebesar 5.6%. Enam jenis guna lahan lainnya menunjukkan dinamika perubahan lahan antara 0.2% sampai 3.8% (lihat Gambar 6).

Berdasarkan kedua lokasi tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pemanfaatan lahan pada skala administratif kelurahan, menunjukkan dinamika yang signifikan. Guna lahan permukiman dan perdagangan dan jasa adalah guna lahan yang dominan pada kedua lokasi. Perdagangan dan jasa adalah pemanfaatan lahan yang cenderung meningkat dengan signifikan di kedua kelurahan. Berdasarkan 16 jenis guna lahan, hanya lima jenis guna lahan yang statis, yaitu lahan kosong, taman, sarana ibadah, lapangan, dan hutan kota.



Gambar 6. Dinamika perubahan pemanfaatan lahan Kelurahan Sriwedari 2010-2020.

4. Kesimpulan

Kelurahan Penumping dan Sriwedari, dua lokasi yang menjadi studi kasus pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ruang perkotaan sangat dinamis, dengan kecenderungan peningkatan paling signifikan pada guna lahan perdagangan dan jasa, yang diikuti oleh 10 jenis guna lahan lainnya, baik bertambah maupun berkurang. Dengan dinamikian, pemanfaatan ruang seperti yang ditunjukkan oleh kedua wilayah studi, pengendalian pemafaatan ruang menjadi sangat penting.

Pentingnya pengendalian pemanfaatan ruang, seperti dibahas pada bagian pendahuluan, pada dasarnya adalah untuk menjaga keberlanjutan sumber daya lahan yang terbatas dari berbagai aspek, baik lingkungan, sosial maupun ekonomi. Seperti ditunjukkan oleh studi kasus, guna lahan perdagangan dan jasa cenderung meningkat pesat, sehingga harus selalu dipantau kesesuaiannya dengan rencana tata ruang.

Terkait dengan hal ini, pengendalian yang efisien dapat dilakukan dengan SIG karena kemudahan untuk memperbaharui basis data. Sesuai dengan salah satu peran penting SIG, yaitu mendukung perencanaan partisipatif [8,10] studi kasus pada kelurahan Penumping dan Sriwedari menunjukkan bahwa, partisipasi masyarakat dalam pembaharuan peta pemanfaatan guna lahan sangat terkait dengan partisipasi masyarakat yang dapat dipermudah dengan teknologi SIG. Studi kasus pada Kelurahan Penumping dan Sriwedari menunjukkan dinamika pemanfaatan ruang sangat terkait dengan aktivitas mendasar masyarakat, seperti permukiman, pariwisata, dan pelayanan umum, seperti kesehatan, pendidikan dan peribadatan. Oleh karena itu, partisipasi aktif masyarakat sebagai pengguna langsung ruang kota, untuk memperbaharui basis data pemanfaatan ruang akan meningkatkan efisiensi pengendalian tata ruang. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Ibrahim [13] bahwa pengendalian pemanfaatan ruang adalah tahapan yang sangat penting dalam proses perencanaan tata ruang dan pemanfaatan ruang yang ini harus dimulai dari level administrasi yang paling rendah.

Referensi

- [1] Aini A. Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya. STMIK AMIKOM Yogyakarta 2007;13.
- [2] Zhou W. GIS for Earth Sciences. *Encycl Geol* 2021;281–93.
- [3] Sosiawan EA, Pujiastuti EE. Model Manajemen Komunikasi Dan Administrasi Back Office E-Government Sebagai Media Pelayanan Publik. *J Ilmu Komun* 2014;7:67–83. <https://doi.org/10.31315/jik.v7i1.4>.
- [4] Narulita I, Rahmat A, Maria R. Aplikasi Sistem Informasi Geografi Untuk Menentukan Daerah Prioritas Rehabilitasi di Cekungan Bandung. *J Ris Geol Dan Pertamb* 2008;18:23–35. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2008.v18.9>.
- [5] Keim DA, Panse C, Sips M, North SC. Pixel based visual data mining of geo-spatial data. *Comput Graph* 2004;28:327–44. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2004.03.022>.
- [6] Wang D, Li J, Zhu S. Detecting urban hot regions by using massive geo-tagged image data. *Neurocomputing* 2021;428:325–31. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.03.121>.
- [7] Yao F, Wang Y. Tracking urban geo-topics based on dynamic topic model. *Comput Environ Urban Syst* 2020;79:1–15. <https://doi.org/10.1016/j.compenurbysys.2019.101419>.
- [8] McCall MK, Dunn CE. Geo-information tools for participatory spatial planning: Fulfilling the criteria for “good” governance? *Geoforum* 2012;43:81–94. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2011.07.007>.

- [9] Ahasan R, Hossain M. Leveraging GIS and spatial analysis for informed decision-making in COVID-19 pandemic. *Heal Policy Technol* 2021;10:7–9.
- [10] Omidipoor M, Jelokhani-Niaraki M, Moeinmehr A, Sadeghi-Niaraki A, Choi SM. A GIS-based decision support system for facilitating participatory urban renewal process. *Land Use Policy* 2019;88:104150. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104150>.
- [11] Mungkasa O. Perencanaan Tata Ruang Sebuah Pengantar 2020:1–53.
- [12] Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang 2007.
- [13] Ibrahim S. Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Wilayah Kabupaten Dati II. *J Reg City Plan* 1998;9:26–38.
- [14] Badan Pusat Statistik Kota Surakarta. Kecamatan Laweyan Dalam Angka Tahun 2017 2017.