Jurnal PANGEA: Wahana Informasi Pengembangan Profesi dan Ilmu Geografi
Volume 7, Number 1, Juni 2025, pp. 93-105
P-ISSN: 2355-1674 E-ISSN: 2716-3121
Open Access: https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/pangea/index

Pola Spasial Temporal Pengolahan Air Limbah Domestik di Kawasan Perkotaan Kabupaten Purwakarta (2021-2025)

Noval Aris[1], Anisa Nabila Rizki Ramadhani[2], Asep Suhali[3]

[1,2]*Program Studi D4 Survei Pemetaan dan Informasi Geografis, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia*
[3]*Badan Perencanaan Pembangunan Riset dan Inovasi Daerah, Kabupaten Purwakarta, Indonesia*

Email Penulis
[1]arisnovala@upi.edu
[2]anisanabilarr@upi.edu
[3]azepzuhaly@gmail.com

Kata Kunci:
Sanitasi, Analisis Spasial, Pembangunan Wilayah.

Keywords:
Sanitation, Spatial Analysis, Regional Development.

ABSTRAK

Pembangunan sistem sanitasi yang merata dan berkelanjutan merupakan komponen penting dalam pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs), khususnya dalam hal penyediaan layanan air bersih dan sanitasi layak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola spasial-temporal pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) di Kabupaten Purwakarta selama periode 2021 hingga 2025. Metode yang digunakan adalah analisis peta tematik dan analisis *hot spot* (Getis-Ord Gi*) untuk mengidentifikasi wilayah dengan konsentrasi intervensi pembangunan yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan SPALD-S dilakukan secara bertahap dengan prioritas awal pada wilayah perkotaan dan pusat kegiatan penduduk. Seiring waktu, pembangunan meluas ke wilayah perdesaan dengan karakteristik topografi yang lebih kompleks. Pemetaan hot spot menunjukkan bahwa pada awal periode, kecamatan seperti Purwakarta dan Bungursari merupakan area prioritas, sedangkan kecamatan seperti Sukasari dan Kiarapedes cenderung menjadi *cold spot* hingga tahun 2025. Temuan ini menegaskan adanya dinamika spasial dalam distribusi pembangunan yang mencerminkan kebutuhan lokal dan kesiapan wilayah. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan data spasial secara lebih intensif dalam perencanaan sanitasi serta peningkatan kolaborasi antar sektor, termasuk pemberdayaan masyarakat untuk menjaga keberlanjutan sistem SPALD-S. Pendekatan spasial-temporal terbukti efektif dalam mengevaluasi dan merancang pembangunan infrastruktur sanitasi yang inklusif dan berkeadilan.

ABSTRACT

The development of equitable and sustainable sanitation systems is a crucial element in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly in providing access to clean water and proper sanitation. This study aimed to analyze the spatial-temporal patterns of the construction of On-site Domestic Wastewater Treatment Systems (SPALD-S) in Purwakarta Regency from 2021 to 2025. The research employed thematic mapping and hot spot analysis using the Getis-Ord Gi method to identify areas with significant development concentrations. The findings reveal a phased implementation strategy, beginning in urban centers and gradually expanding to rural areas with more challenging topographic conditions. Hot spot maps indicate that early development focused on subdistricts like Purwakarta and Bungursari, while subdistricts such as Sukasari and Kiarapedes remain cold spots through to 2025. This highlights an ongoing spatial disparity, influenced by local needs and infrastructure readiness. This study concludes that spatial-temporal analysis is highly effective in evaluating sanitation infrastructure development. It recommends the increased use of spatial data in policy-making, along with strengthened intersectoral collaboration and community empowerment, to ensure long-term sustainability of SPALD-S initiatives. The results provide strategic insights for inclusive and data-driven sanitation planning in similar regional contexts.*

© Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Khairun

PENDAHULUAN

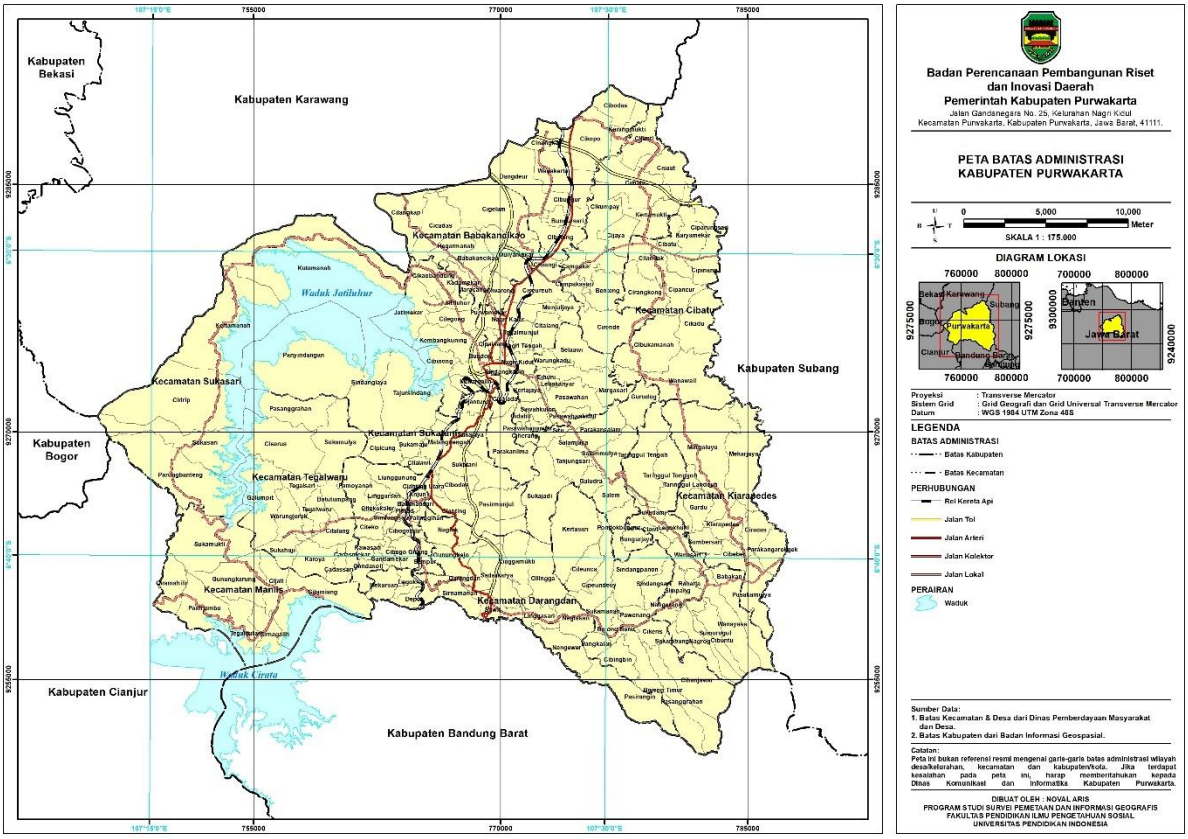
Sanitasi yang layak tidak hanya merupakan kebutuhan dasar manusia, tetapi juga hak asasi yang diakui secara universal. Akses terhadap sanitasi yang aman dan memadai berkontribusi secara signifikan terhadap kesehatan masyarakat, kesejahteraan sosial, dan produktivitas ekonomi. Oleh karena itu, penyediaan layanan sanitasi menjadi salah satu pilar utama dalam upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*/SDGs), khususnya target 6.2 yang menekankan pada akses sanitasi. (World Health Organization, 2021)

Di Indonesia, permasalahan sanitasi domestik masih menjadi tantangan yang kompleks. Banyak daerah, terutama di wilayah perdesaan atau pinggiran perkotaan, menghadapi kendala dalam pembangunan dan pengelolaan sistem pengolahan air limbah domestik. Isu keterbatasan infrastruktur, kurangnya kesadaran masyarakat, dan lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan menjadi hambatan utama dalam penyediaan layanan sanitasi yang merata (Sekretariat Daerah Kabupaten Purwakarta, 2019)

Kabupaten Purwakarta, sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat yang mengalami pertumbuhan kawasan perkotaan cukup pesat, memiliki tantangan sekaligus peluang besar dalam pengelolaan sanitasi. Dalam upaya meningkatkan cakupan layanan sanitasi, pemerintah daerah telah menetapkan strategi pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S).

Program ini bertujuan untuk memberikan solusi sanitasi yang tepat guna, terutama di wilayah dengan tingkat keterjangkauan layanan rendah. Pembangunan SPALD-S dilakukan secara bertahap, mengacu pada kebutuhan lokal dan karakteristik wilayah. Strategi ini diperkuat dengan pemanfaatan data spasial yang berperan penting dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2024). Kolaborasi lintas sektor antara perangkat daerah, lembaga teknis, serta keterlibatan aktif masyarakat menjadi fondasi dalam pelaksanaan program SPALD-S. Tidak hanya aspek teknis yang ditekankan, tetapi juga keberlanjutan kelembagaan dan sosial dari sistem sanitasi tersebut. Pemetaan pembangunan SPALD-S memiliki nilai strategis dalam mengevaluasi distribusi program, efektivitas capaian, serta sebagai dasar dalam menyusun arah kebijakan sanitasi yang inklusif dan berkelanjutan ke depan.

METODE



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

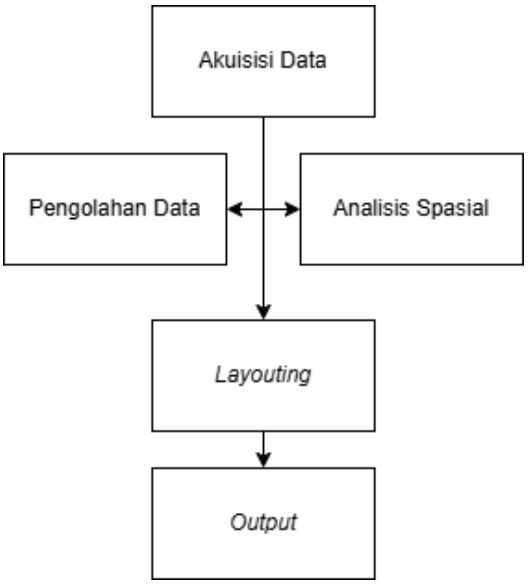
Lokasi penelitian berfokus di Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari 17 Kecamatan dan 192 Desa/Kelurahan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April Tahun 2025. Ruang lingkup meliputi pengumpulan data sektoral, pengolahan data spasial, visualisasi data dalam bentuk peta tematik, serta penyusunan laporan hasil kegiatan pemetaan.

Jenis penelitian yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan proses kerja, aktivitas, serta hasil kegiatan pemetaan infrastruktur wilayah menggunakan teknologi SIG di Kabupaten Purwakarta. Penelitian deskriptif ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis, melainkan untuk mendokumentasikan kegiatan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai kondisi di lapangan serta proses pemanfaatan SIG dalam mendukung perencanaan pembangunan daerah.

Data yang diperoleh diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS, dibantu oleh Google Earth dan Google Maps. Tahapan pengolahan mencakup:

- Input data shapefile dan atribut spasial
- *Editing* data spasial dan atribut
- Klasifikasi simbol dan warna
- Pembuatan layout peta tematik
- Analisis spasial (*spatial overlay, buffering,* dan zonasi)

Hasil akhir berupa peta-peta tematik yang menjadi dasar analisis dan rekomendasi dalam penentuan wilayah prioritas pembangunan infrastruktur.



Gambar 2. Diagam Alir

Analisis spasial yang digunakan yaitu *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)*. *Hot Spot Analysis* adalah metode untuk mendeteksi klaster spasial yang mengidentifikasi dan mengklasifikasikan konsentrasi spasial yang signifikan secara statistik dari nilai-nilai (Andri Kurniawan, 2015).

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n} wi,j^x j - X \sum_{j=1}^{n} wi,j}{S\frac{\sqrt{n\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^{n} wi,j\right)2}}{n-1}}$$

$$X = \frac{\sum_{j=1}^{n} x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n} x_j^2}{n} - (x)2}$$

Gambar 3. Nilai Getis Ord Gi*

Diketahui:
Gi* = Nilai Getis Ord Gi*
Xj = Nilai/Atribut Fitur j
Wij = Bobot Spasial antara Fitur i dan j
X = Nilai Rata-Rata
S = Standar Deviasi
N = Jumlah Fitur

Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi)* banyak digunakan untuk berbagai penelitian. Salah satu penelitian yang dilakukan (Maylani Angelina Simanungkalit, 2024) memanfaatkan *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)* untuk mengkaji pola spasial frekuensi kecelakaan lalu lintas di Kota Balikpapan. Salah satu penggunaan analisis *Hot Spot* adalah untuk mengkaji klaster. Secara umum dihasilkan dua klaster yaitu *spatial cluster of high values (hot spot)* dan *spatial cluster of low values (cold spot)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

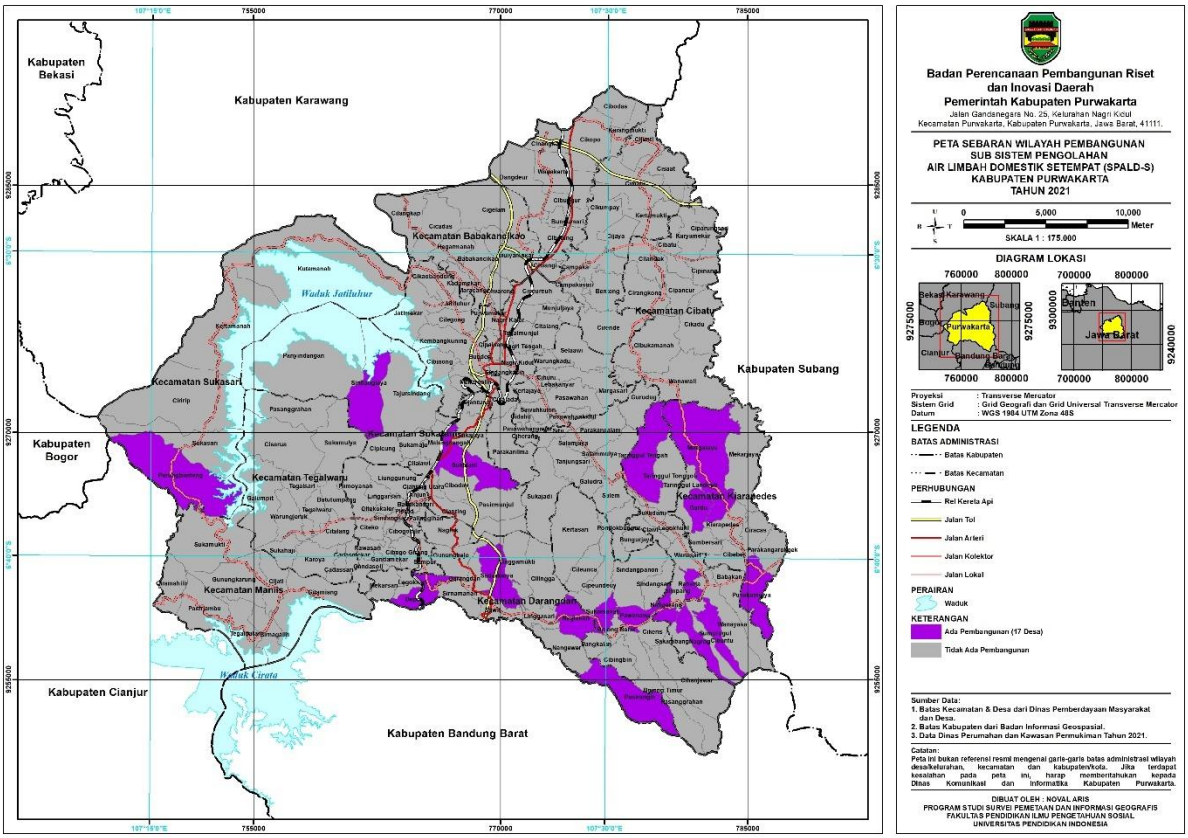
A. HASIL

Data yang sudah dikumpulkan yaitu data sebaran pembangunan Sub Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) Kabupaten Purwakarta Tahun 2021-2025.

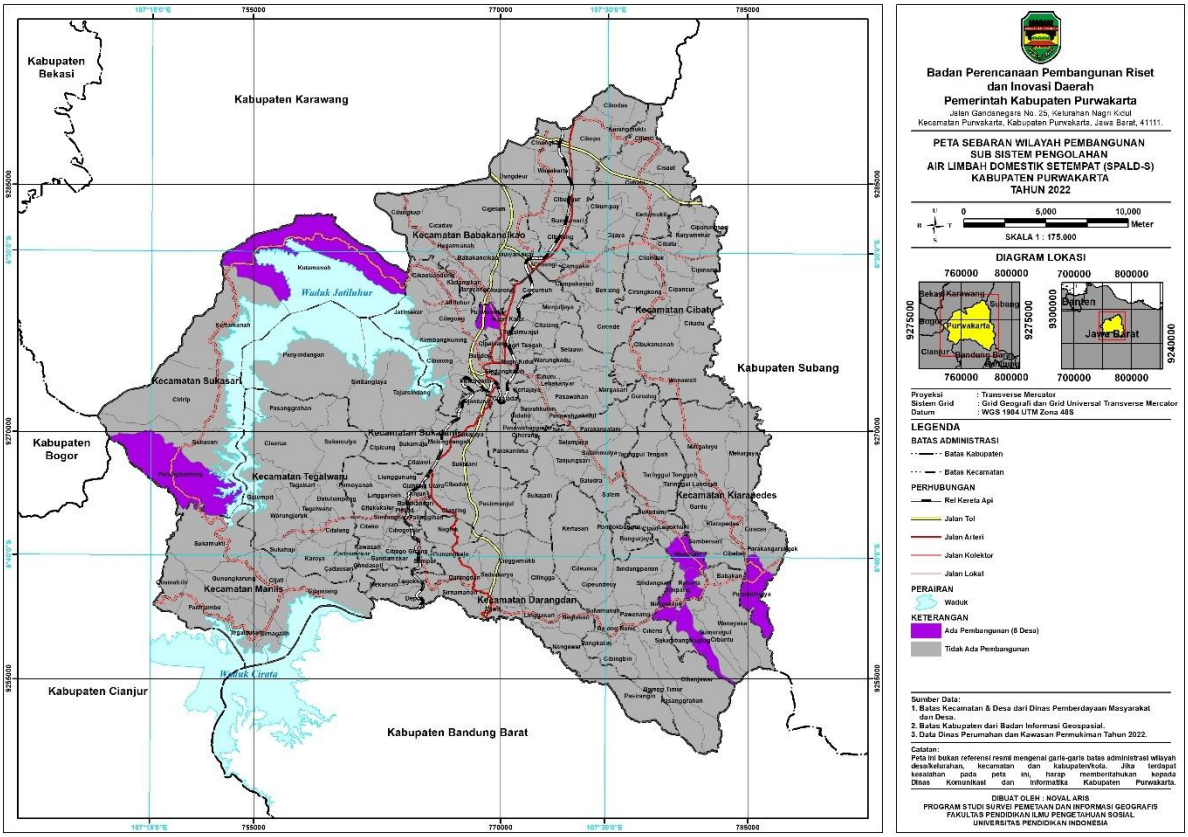
Tabel 1.
Data Pembangunan SPALD-S Kabupaten Purwakarta Tahun 2021-2025

No	Tahun	Jumlah Desa
1	2021	17
2	2022	8
3	2023	20
4	2024	14
5	2025	14

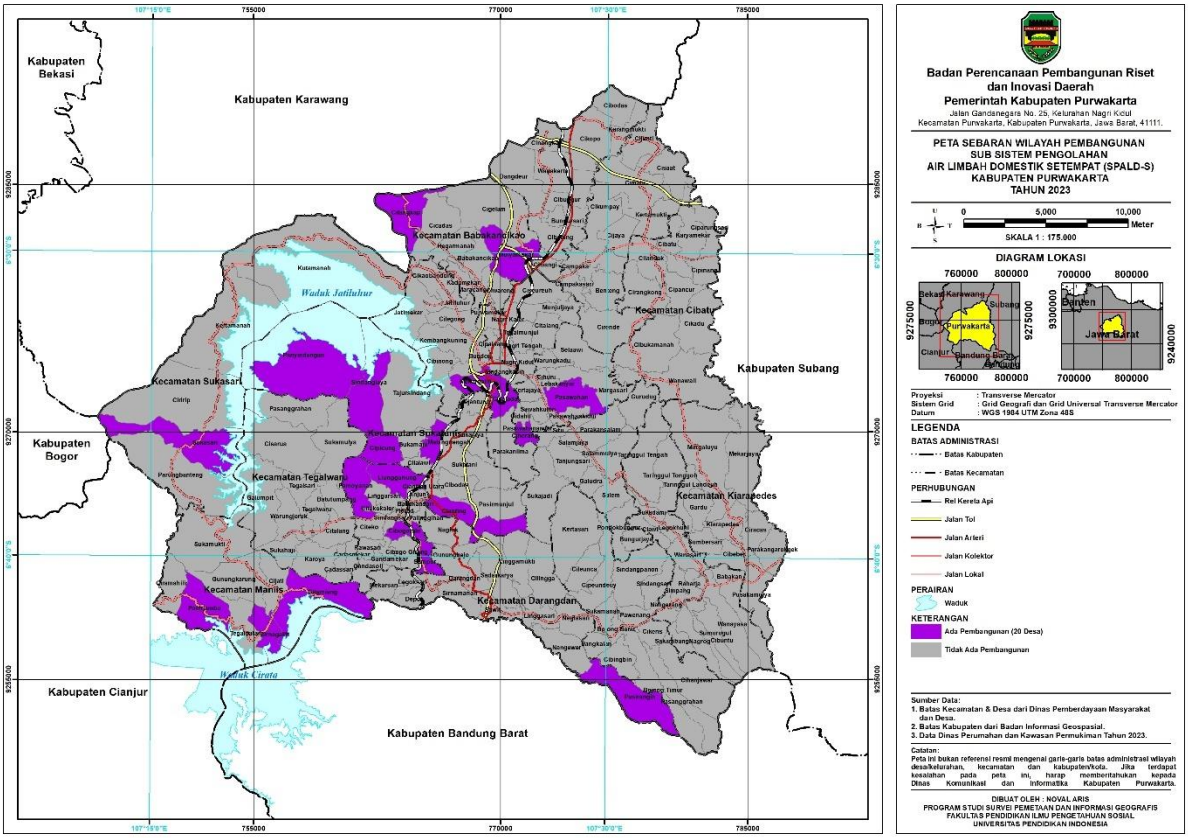
Data di atas kemudian diolah dan divisualisasikan dalam bentuk peta untuk menyajikan informasi lokasi pembangunan SPALD-S dari tahun 2021-2025.



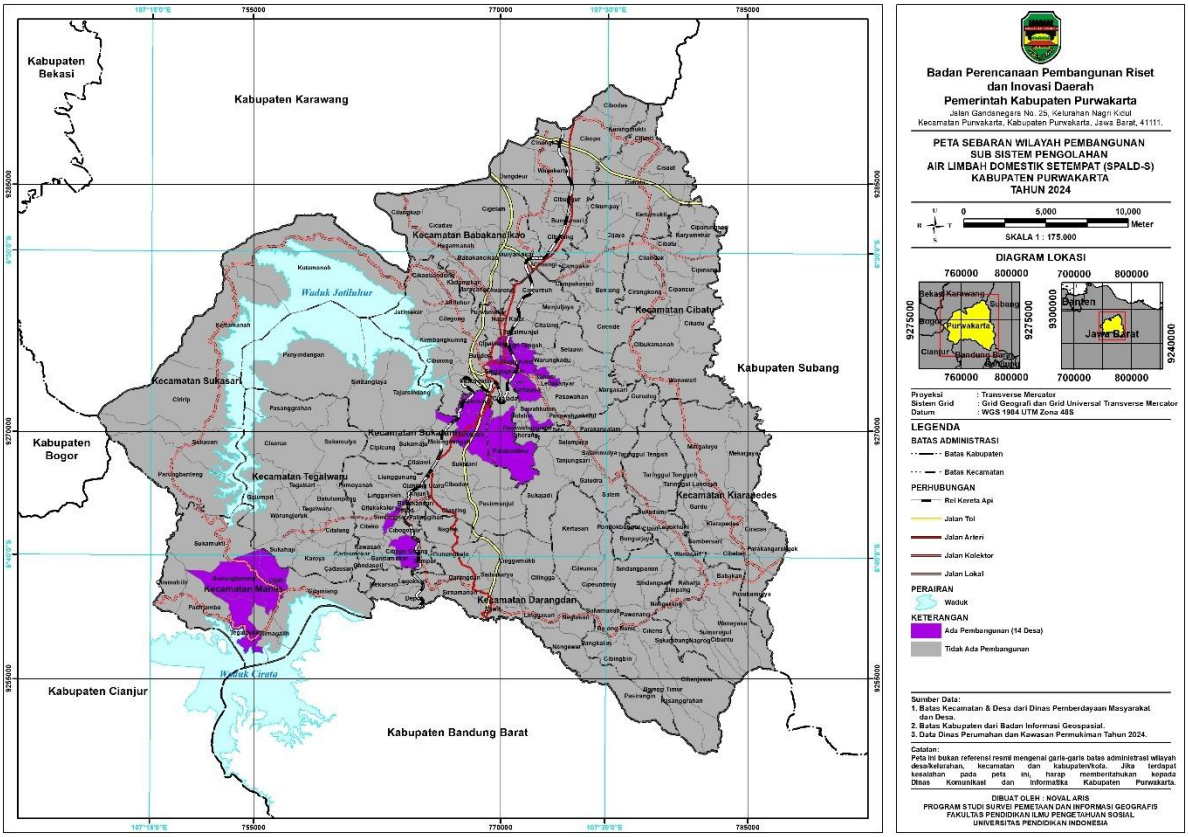
Gambar 4. Peta Sebaran Wilayah Pembangunan SPALD-S Tahun 2021



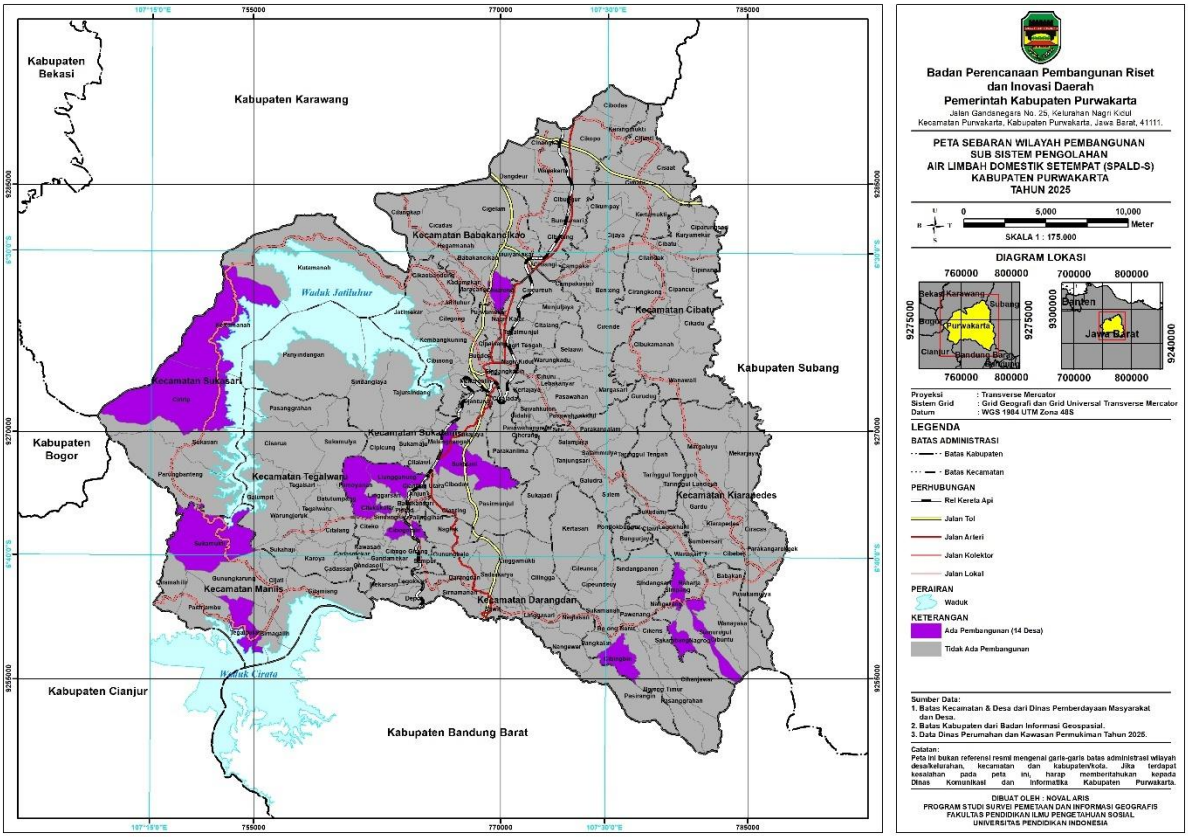
Gambar 5. Peta Sebaran Wilayah Pembangunan SPALD-S Tahun 2022



Gambar 6. Peta Sebaran Wilayah Pembangunan SPALD-S Tahun 2023



Gambar 7. Peta Sebaran Wilayah Pembangunan SPALD-S Tahun 2024



Gambar 8. Peta Sebaran Wilayah Pembangunan SPALD-S Tahun 2025

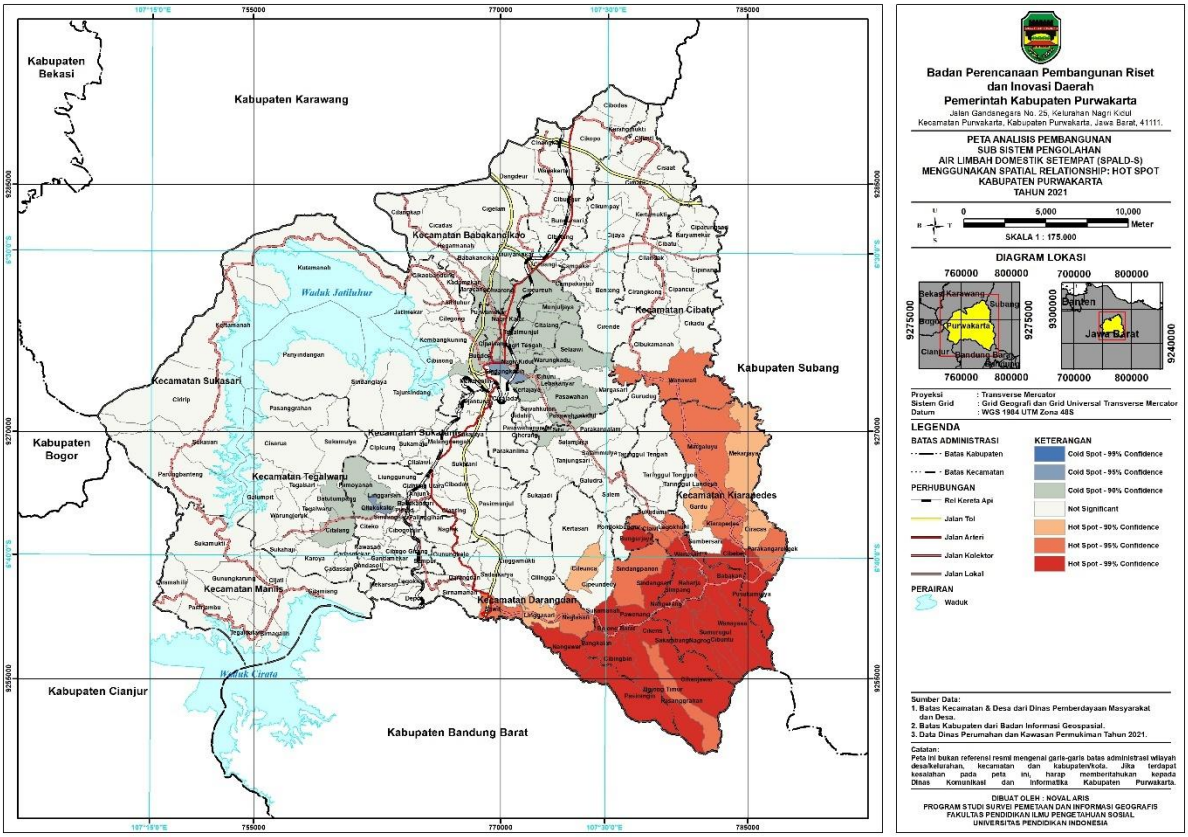
Pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) di Kabupaten Purwakarta dalam rentang waktu lima tahun terakhir menunjukkan transformasi yang signifikan, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas pendekatan pembangunan. Berdasarkan analisis spasial dari peta sebaran tahun 2021 hingga 2025, terdapat beberapa aspek penting yang dapat diangkat sebagai pembahasan utama. Pergerakan lokasi pembangunan dari kawasan inti perkotaan (2021–2023) menuju wilayah perdesaan (2024–2025) memperlihatkan adanya strategi pembangunan bertahap. Pendekatan ini mencerminkan perencanaan berbasis kebutuhan, di mana wilayah dengan akses sanitasi rendah menjadi prioritas utama. Desa-desa yang berada di wilayah dengan hambatan geografis seperti perbukitan, dataran tinggi, atau akses jalan yang terbatas, menjadi sasaran pembangunan SPALD-S di tahun 2025.

Meskipun pembangunan awal cenderung terfokus di wilayah tengah dan barat (khususnya Kecamatan Purwakarta, Bungursari, dan Tegalwaru), peta tahun 2023 dan 2024 menunjukkan perluasan cakupan yang cukup merata. Ini memperlihatkan upaya konsisten pemerintah daerah dalam mendistribusikan infrastruktur sanitasi ke berbagai penjuru wilayah. Konsistensi ini penting untuk mendukung pencapaian target *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 6, yaitu "Akses terhadap air bersih dan sanitasi yang layak untuk semua".

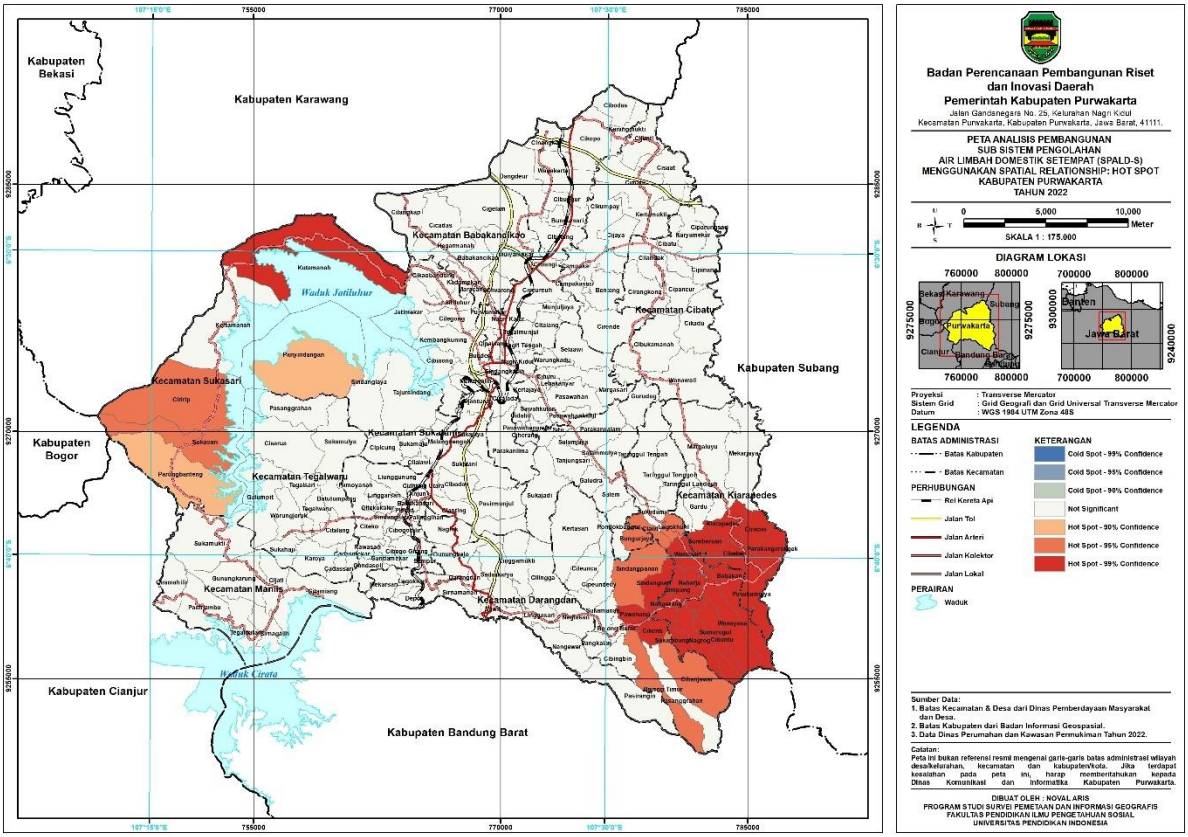
Pembangunan SPALD-S sangat bergantung pada kondisi topografi dan penyebaran permukiman. Wilayah seperti Kecamatan Sukasari, Tegalwaru, dan Kiarapedes yang memiliki kontur tanah yang menantang dan permukiman tersebar, menjadi lokasi strategis untuk sistem pengolahan air limbah domestik setempat dibandingkan sistem terpusat. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi SPALD-S tidak hanya didorong oleh kebutuhan teknis, tetapi juga pertimbangan geografis.

B. Pembahasan

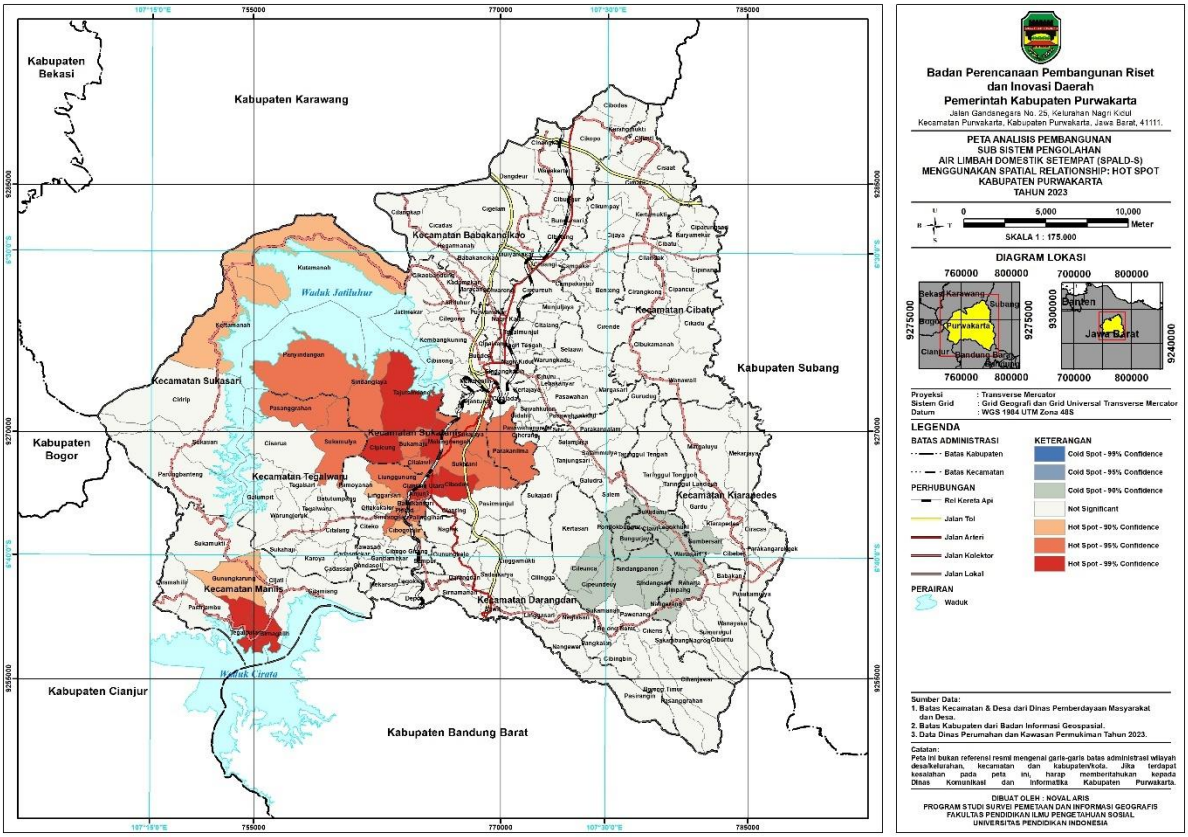
Pada analisis Pola Spasial Temporal Pengolahan Air Limbah Domestik di Kawasan Perkotaan Kabupaten Purwakarta Tahun 2021-2025. Dengan melakukan pemodelan spasial menggunakan *software ArcGIS* Analisis *Hot Spot* dengan statistik *Getis-Ord Gi** akan memetakan secara spasial dimana area *hot spot* dan *cold spot* dengan menghitung setiap fitur dataset untuk menunjukkan seberapa signifikan statistik untuk melihat intesitas kejadian untuk penentuan.



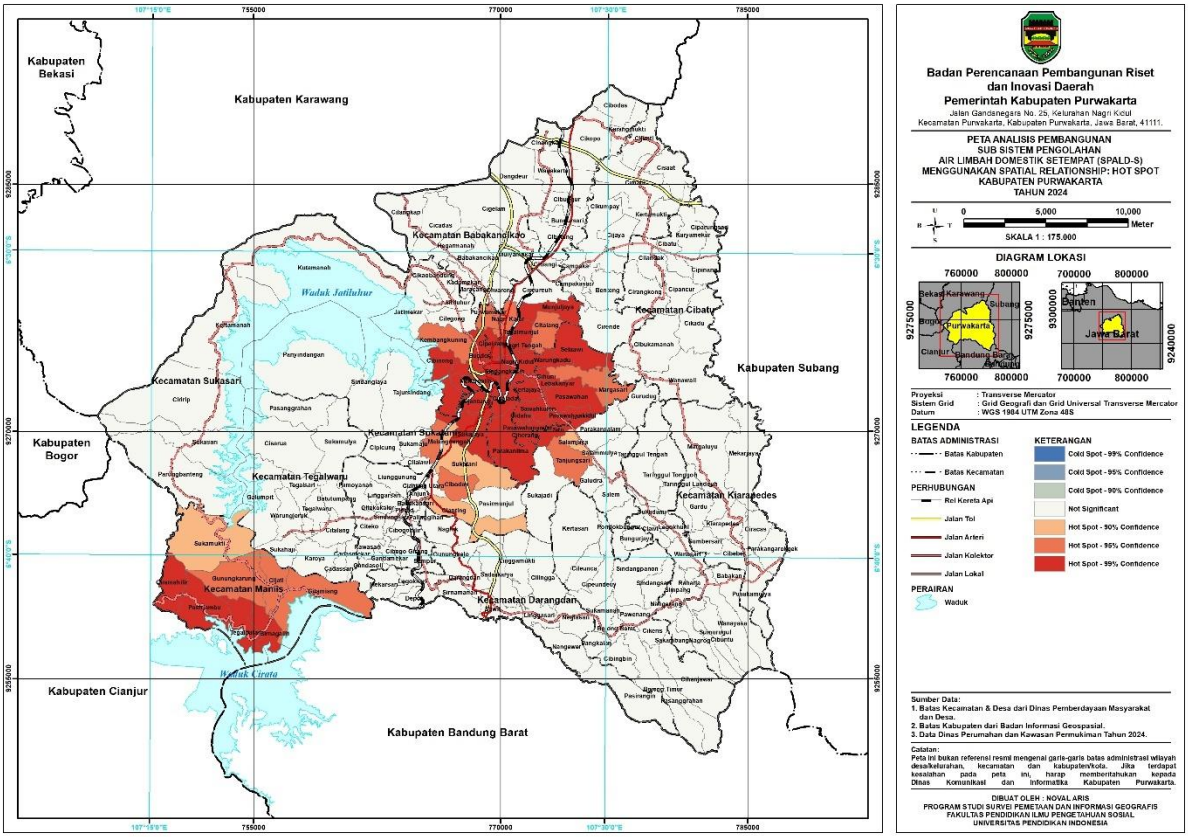
Gambar 9. Peta Analisis *Hot Spot* Pembangunan SPALD-S Tahun 2021



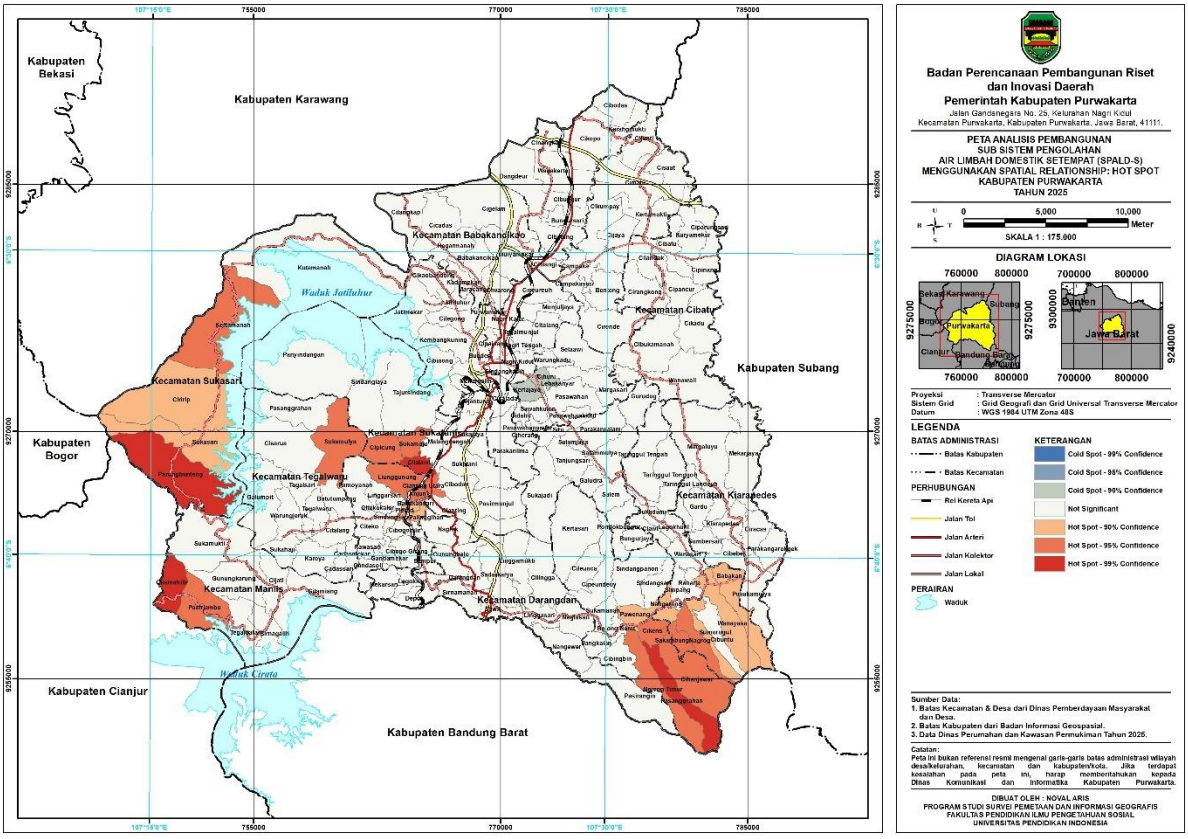
Gambar 10. Peta Analisis *Hot Spot* Pembangunan SPALD-S Tahun 2022



Gambar 11. Peta Analisis *Hot Spot* Pembangunan SPALD-S Tahun 2023



Gambar 12. Peta Analisis *Hot Spot* Pembangunan SPALD-S Tahun 2024



Gambar 13. Peta Analisis *Hot Spot* Pembangunan SPALD-S Tahun 2025

Peta *Hot Spot* SPALD-S (Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat) dari tahun 2021 hingga 2025 menunjukkan distribusi spasial signifikan terhadap area yang memiliki kecenderungan masalah sanitasi lebih tinggi (*hot spot*) maupun lebih rendah (*cold spot*) berdasarkan tingkat kepercayaan statistik. Interpretasi warna pada peta yaitu:

- Merah tua : *Hot Spot* – 99% *Confidence*
- Merah : *Hot Spot* – 95% *Confidence*
- Merah muda : *Hot Spot* – 90% *Confidence*
- Putih : *Not Significant*
- Biru muda : *Cold Spot* – 90% *Confidence*
- Biru : *Cold Spot* – 95% *Confidence*
- Biru tua : *Cold Spot* – 99% *Confidence*

Wilayah yang berwarna merah tua-merah muda (*Hot Spot*) yaitu wilayah yang secara signifikan memiliki permasalahan sanitasi lebih tinggi dibanding wilayah sekitarnya, wilayah berwarna putih artinya tidak ada pola spasial signifikan terkait permasalahan sanitasi, wilayah berwarna biru muda-biru tua (*Cold Spot*) yaitu wilayah yang secara statistik signifikan memiliki permasalahan sanitasi lebih rendah.

Berdasarkan data pembangunan SPALD-S di Kabupaten Purwakarta selama periode 2021 hingga 2025, dapat diidentifikasi adanya dinamika spasial dan temporal dalam pola pelaksanaannya. Pendekatan pembangunan tidak dilakukan secara seragam, melainkan disesuaikan dengan karakteristik wilayah, tingkat kebutuhan sanitasi, serta kesiapan infrastruktur dan sosial masyarakat. Secara umum, pembangunan awal difokuskan pada wilayah yang secara geografis lebih mudah diakses dan memiliki populasi padat, sementara pada tahun-tahun berikutnya mulai menyentuh wilayah dengan hambatan topografi dan keterjangkauan lebih rendah. Pemetaan berbasis spasial menunjukkan bahwa pembangunan SPALD-S bergerak secara bertahap dari pusat perkotaan ke arah perdesaan. Wilayah dengan

tingkat prioritas tinggi cenderung masuk dalam kategori *hot spot* berdasarkan analisis statistik spasial, yang menunjukkan konsentrasi pembangunan tinggi secara signifikan. Sementara itu, wilayah dengan nilai *cold spot* cenderung menunjukkan frekuensi pembangunan yang rendah atau belum tersentuh secara optimal. Secara temporal, pembangunan SPALD-S menunjukkan pola yang adaptif terhadap kebutuhan wilayah. Pada awalnya menyasar daerah-daerah yang secara geografis dan sosial rentan, kemudian beralih ke kawasan urban yang menuntut sistem sanitasi terintegrasi. Perubahan ini mencerminkan respons pemerintah daerah terhadap kebutuhan aktual masyarakat dan keterbatasan sumber daya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis spasial-temporal pembangunan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) di Kabupaten Purwakarta selama periode 2021 hingga 2025, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembangunan bersifat dinamis dan adaptif terhadap kondisi geografis serta kebutuhan sanitasi lokal. Pembangunan cenderung bergerak dari wilayah perkotaan dengan tingkat aksesibilitas tinggi ke wilayah perdesaan yang memiliki tantangan infrastruktur dan topografi. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi pembangunan yang diterapkan pemerintah daerah telah mengikuti prinsip prioritas dan efisiensi spasial, dengan mengutamakan daerah padat penduduk di awal periode, dan meluas ke daerah tertinggal di akhir periode. Analisis hot spot memperkuat kesimpulan ini, menunjukkan bahwa wilayah yang tergolong *hot spot* pada awal periode mengalami intervensi intensif, sementara daerah *cold spot* baru mendapat perhatian dalam tahap berikutnya.

Pola ini menjawab pertanyaan penelitian terkait bagaimana persebaran spasial pembangunan SPALD-S berubah selama lima tahun, serta sejauh mana intervensi tersebut memperluas cakupan sanitasi di wilayah dengan kebutuhan tinggi. Pendekatan spasial yang digunakan dalam perencanaan dan evaluasi pembangunan terbukti mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang efektivitas program, sekaligus mengidentifikasi wilayah-wilayah yang masih membutuhkan prioritas lebih lanjut.

Analisis spasial berbasis peta *hot spot* dan *cold spot* memberikan gambaran lebih tajam mengenai intensitas pembangunan di masing-masing wilayah. Pada awal periode (2021–2022), wilayah Kecamatan Purwakarta, Bungursari, dan Campaka tergolong sebagai *hot spot* dengan tingkat kepercayaan tinggi (hingga 99%), menunjukkan konsentrasi pembangunan yang signifikan di area perkotaan. Sementara itu, wilayah seperti Kecamatan Bojong, Kiarapedes, dan Sukasari mulai muncul sebagai *cold spot* pada tahun-tahun selanjutnya (2023–2025), mengindikasikan bahwa intervensi pembangunan di wilayah tersebut masih rendah atau belum signifikan secara statistik. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun pembangunan telah menyentuh banyak wilayah, masih terdapat ketimpangan spasial dalam pelaksanaannya. Wilayah *cold spot* dapat dijadikan fokus prioritas dalam program pembangunan berikutnya, khususnya dalam penyusunan Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) berbasis kebutuhan spasial dan sosial ekonomi masyarakat.

Pembangunan SPALD-S di Kabupaten Purwakarta perlu dilakukan secara bertahap, mengacu pada kebutuhan lokal dan karakteristik wilayah. Strategi ini diperkuat dengan pemanfaatan data spasial yang berperan penting dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Dengan menggunakan peta tematik, analisis spasial, serta pemetaan kebutuhan infrastruktur, pemerintah daerah mampu menetapkan prioritas intervensi secara lebih akurat dan efisien. Kolaborasi lintas sektor antara perangkat daerah, lembaga teknis, serta keterlibatan aktif masyarakat menjadi fondasi dalam pelaksanaan program SPALD-S. Tidak hanya aspek teknis yang ditekankan, tetapi juga keberlanjutan kelembagaan dan sosial dari sistem sanitasi tersebut. Pemetaan pembangunan SPALD-S memiliki nilai strategis dalam

mengevaluasi distribusi program, efektivitas capaian, serta sebagai dasar dalam menyusun arah kebijakan sanitasi yang inklusif dan berkelanjutan ke depan.

Meskipun analisis spasial-temporal pembangunan SPALD-S di Kabupaten Purwakarta selama periode 2021–2025 memberikan gambaran menyeluruh mengenai pola persebaran dan efektivitas intervensi pembangunan. Namun, pendekatan analisis yang digunakan lebih menekankan pada dimensi spasial dan distribusi temporal, tanpa mengkaji secara mendalam faktor-faktor sosial ekonomi dan budaya lokal yang memengaruhi pelaksananan pembangunan SPALD-S. Fokus penelitian ini lebih diarahkan pada evaluasi lima tahun terakhir pembangunan SPALD-S dan memerlukan tindak lanjut melalui kajian dan evaluasi program jangka panjang untuk peningkatan kualitas sanitasi dan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

Abila Krisna Wardana, L. M. (2025). Tingkat Perkembangan Wilayah Kabupaten Dan Kota Di Pulau Jawa. *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL)*, 33-61.

Ajeng, R. K. (2024). Pemetaan Sebaran Titik Hotspot Menggunakan ArcGIS di Kota Banjarbaru Tahun 2019-2023. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 271-277.

Andri Kurniawan, M. I. (2015). P*emanfaatan Analisis Spasial Hot Spot (Getis Ord Gi*) untuk Pemetaan Klaster Industri di Pulau Jawa Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis*. Penelitian Dosen Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada, 1-21.

Baskara Suprojo, M. I. (2024). Time-Series Expansion Of Oil Palm Plantation In Pulang Pisau Regency. *JURNAL GEOGRAFI: Geografi dan Pengajarannya*, 95-110.

Columbia Mailman School of Public Health. (n.d.). *Hot Spot Spatial Analysis*. Retrieved from https://www.publichealth.columbia.edu/: https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/hot-spot-spatial-analysis#

Garth Klein, N. K. (2012). *Spatial planning, infrastructure and implementation: Implications for planning school curricula*. University of the Free State, 19-30.

Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2024, April 24). *Pembangunan SPALD-S Tanamkan PHBS Masyarakat Desa Bukit Peninjauan II*. Retrieved from https://ciptakarya.pu.go.id/: https://ciptakarya.pu.go.id/berita-detail?13617

Lasaiba, M. A. (2024). Spatial Analysis Of Land Carrying Capacity And Residential Growth In Sirimau District, Maluku Province, Indonesia. *JURNAL GEOGRAFI: Geografi dan Pengajarannya*, 1-18.

Maylani Angelina Simanungkalit, A. H. (2024). Analisis Hotspot (Getis Ord Gi*) Pola Spasial Frekuensi Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Balikpapan. *Compact: Spatial Development Journal*, 157-166.

Ramadhan, M. I. (2023). Analisis Spasial Temporal Persebaran Hotspot Covid-19 di Kota Sukabumi Tahun 2020-2021. *Perpustakaan UPI*, 1-84.

Sabelo P. Simelane, C. H. (2021). The Use of Remote Sensing and GIS for Land Use and Land Cover Mapping in Eswatini: A Review. *South African Journal of Geomatic*, 181-206.

Sekretariat Daerah Kabupaten Purwakarta. (2019). *Peraturan Daerah Kabupaten Purwakarta Nomor 14 Tahun 2019 Tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik.*

Webdesaku. (2023, November 1). *Pembangunan DAK Sanitasi SPALD-S*. Retrieved from https://sindanglaya-purwakarta.desa.id/: https://sindanglaya-purwakarta.desa.id/read/361989

World Health Organization. (2021). *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene.* World Health Organization.