

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air (Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang^{1,2}

Corresponding Author: albaitvalcon@gmail.com

Info Artikel

Submitted: 10 April 2026

Revised : 30 April 2026

Accepted: 07 Mei 2026

Published: 27 Mei 2026

Keywords: Land Use Conversion, Surface Runoff, Water Infiltration

Kata Kunci: Alih Fungsi Lahan, Limpasan Permukaan, Infiltrasi Air.

Abstract

Rapid population growth has driven an increase in the demand for land for residential areas, triggering a significant conversion of agricultural land to housing. This study aims to determine the impact of agricultural land conversion to housing on changes in surface runoff and water infiltration in Kramat District, Tegal Regency, between 2014 and 2024. The research approach used a rationalistic, qualitative descriptive method integrating spatial analysis (interpretation of satellite imagery using ArcGIS 10.8) and three rounds of Delphi analysis to examine stakeholder perceptions. The informant sample was selected using a purposive sampling technique involving relevant government agencies, academics, housing development practitioners, and community leaders. The results of the spatial analysis show that over a ten-year period (2014–2024), the area of agricultural land in Kramat District decreased by 86.23 Ha (from 2,562.18 Ha to 2,475.95 Ha), while the area of residential land increased by 32.19 Ha (from 123.54 Ha to 155.73 Ha). Furthermore, the results of the Delphi analysis succeeded in reaching a consensus among experts who agreed on 7 main impact indicators, namely changes in land area, increased development intensity, increased impervious surfaces, decreased water infiltration, increased surface runoff volume, decreased drainage system performance, and increased occurrences of waterlogging. The conversion of open areas to impervious materials (such as building roofs, concrete, and asphalt) minimizes the natural soil infiltration capacity, thus triggering an increase in surface runoff which leads to the emergence of waterlogging problems as high as 10–70 cm in several villages. In conclusion, the conversion of agricultural land to residential areas in Kramat District significantly changes the surface characteristics from permeable to impermeable, thereby reducing soil infiltration capacity and drastically increasing the volume of surface runoff.

Abstrak

Pertumbuhan penduduk yang pesat mendorong peningkatan kebutuhan lahan untuk kawasan hunian, yang memicu terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan terhadap perubahan limpasan permukaan dan infiltrasi air di Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal pada periode tahun 2014–2024. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif rasionalistik dengan mengintegrasikan analisis spasial (interpretasi citra satelit menggunakan ArcGIS 10.8) serta metode analisis Delphi sebanyak

tiga putaran untuk menguji persepsi para pemangku kepentingan (stakeholders). Pengambilan sampel narasumber dilakukan melalui teknik purposive sampling yang melibatkan unsur dinas pemerintahan terkait, akademisi, praktisi pengembang perumahan, dan tokoh masyarakat. Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa selama kurun waktu sepuluh tahun (2014–2024), luas lahan pertanian di Kecamatan Kramat mengalami penurunan sebesar 86,23 Ha (dari 2.562,18 Ha menjadi 2.475,95 Ha), sedangkan luas lahan perumahan meningkat sebesar 32,19 Ha (dari 123,54 Ha menjadi 155,73 Ha). Lebih lanjut, hasil analisis Delphi berhasil mencapai konsensus para ahli yang menyetujui 7 indikator dampak utama, yaitu perubahan luas lahan, peningkatan intensitas pembangunan, peningkatan permukaan kedap air, penurunan infiltrasi air, peningkatan volume limpasan permukaan, penurunan kinerja sistem drainase, dan peningkatan kejadian genangan air. Konversi area terbuka menjadi material kedap air (seperti atap bangunan, beton, dan aspal) meminimalkan kapasitas resapan tanah alami, sehingga memicu peningkatan aliran permukaan (surface runoff) yang berujung pada timbulnya masalah genangan air setinggi 10–70 cm di beberapa desa. Kesimpulannya, alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan di Kecamatan Kramat secara nyata merubah karakteristik permukaan dari permeabel menjadi kedap air, sehingga menurunkan kemampuan infiltrasi tanah dan memperbesar volume limpasan permukaan secara drastis.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Publisher : Lembaga Penerbit Penelitian Nusantara

PENDAHULUAN

(Ante et al., 2016) mengartikan bahwa Alih fungsi lahan yang biasanya disebut dengan istilah Konversi lahan adalah perubahan fungsi lahan dari kondisi semula (seperti yang telah ditetapkan) menjadi fungsi-fungsi lain yang merugikan lingkungan dan potensinya lahan itu sendiri. Proses alih fungsi lahan tidak dapat dihindari pada wilayah yang sedang berkembang. Wilayah yang sedang berkembang biasanya memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi, yang diikuti dengan peningkatan jumlah lahan yang dibutuhkan untuk perumahan dan fasilitas lainnya. (Sari & Yuliani, 2022) Mengungkapkan pendapatnya bahwa Lahan pertanian merupakan jenis lahan yang paling sering di alih fungsi kan, sebagian besar merupakan lahan sawah. Salah satu sektor yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan suatu negara adalah sektor pertanian, yang meliputi peningkatan stabilitas nasional, tenaga kerja, pendapatan masyarakat, dan produk domestik bruto (PDB) melalui ekspor-impor dan inflasi (Putra et al., 2023). Alih fungsi lahan pertanian dilakukan secara langsung oleh pemilik lahan pertanian atau secara tidak langsung oleh pihak lain, yang dimulai dengan penjualan lahan pertanian.

Fungsi hidrologi (tata air) dapat terpengaruh oleh penggunaan lahan di suatu wilayah tertentu. Hal ini sesuai dengan perlakuan yang diberikan pada sebidang tanah dapat mempengaruhi tata air di tempat tersebut dan tempat-tempat di hilirnya. Perubahan penggunaan lahan, khususnya konversi area hijau menjadi kawasan perumahan atau permukiman, telah terbukti meningkatkan aliran permukaan dan mengurangi kemampuan infiltrasi tanah (Naharuddin et al., 2022). Studi global menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan (LULC) merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan frekuensi dan intensitas banjir, terutama di daerah aliran sungai tropis (Norte, 2023). Seiring dengan peningkatan jumlah dan aktivitas manusia, maka kebutuhan terhadap lahan juga mengalami peningkatan. Untuk memenuhi kebutuhan ini, manusia lebih kearah untuk memanfaatkan potensi lahan mereka serta juga meningkatkan arah penggunaannya yang lebih tinggi. Penggunaan lahan berkontribusi terhadap penurunan kapasitas resapan, terutama disebabkan oleh perubahan pada lahan pertanian. Karena hal ini, perubahan dalam penggunaan lahan yang tidak terkendali dapat memperburuk keseimbangan siklus hidrologi dan meningkatkan risiko terjadinya peristiwa ekstrem, seperti banjir.

Menurut Undang-undang No. 1 tahun 2011 tentang Perumahan dan Permukiman. Perumahan adalah kumpulan rumah, baik di perkotaan maupun di perdesaan, yang dicirikan oleh prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni. Pengertian perumahan secara umum mengacu pada hubungan antara beberapa rumah, baik yang dibangun oleh pemerintah maupun masyarakat, dan berfungsi sebagai lokasi tinggal atau lingkungan tempat tinggal (Sunarti., 2021). Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, alih fungsi lahan sering terjadi terutama dalam sektor konstruksi untuk keperluan pembangunan perumahan yang semakin meningkat, sehingga setiap tahun lahan pertanian menjadi semakin berkurang (Sari & Yuliani, 2022). Dalam hal memenuhi kebutuhan tempat tinggal warga yang akan tinggal dan bekerja di wilayah tersebut, lahan pertanian yang menjadi sasaran utama. Hal inilah yang mengakibatkan alih fungsi lahan. Lahan pertanian, yang seringkali berdekatan dengan kawasan perkotaan, merupakan lahan yang paling menguntungkan dalam hal alih fungsi karena lokasinya yang strategis (Volume et al., 2024). Salah satu fungsi utama lahan ini adalah untuk meningkatkan jumlah pendatang baru bagi penduduk yang tinggal di sana, baik mereka adalah penduduk tetap maupun yang sedang melakukan transmigrasi Namun, hal ini juga menimbulkan dampak negatif termasuk

kurangnya investasi dalam infrastruktur irigasi, kerusakan lanskap, dan masalah lingkungan (Nur Alinda et al., 2021).

Penurunan luas lahan pertanian setiap tahun akibat perubahan alih fungsi lahan telah terjadi di Kabupaten Tegal, dan alih fungsi lahan yang dimaksud berfokus pada pertumbuhan perumahan yang terjadi di beberapa kecamatan (Nurchamida & Djauhari, 2017). Padahal Kabupaten Tegal merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki lahan pertanian cukup luas. Namun, lahan pertanian di Kabupaten Tegal telah mengalami beberapa perubahan akibat adanya alih fungsi lahan di berbagai wilayah yang mengakibatkan berkurangnya luas lahan pertanian. Sementara, Kecamatan Kramat adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Tegal yang mengalami pembangunan perumahan. Kecamatan Kramat memiliki luas wilayah sebesar 42,874 km². Dan Kecamatan Kramat memiliki 19 desa dan 1 kelurahan. Kecamatan Kramat merupakan daerah yang memiliki jumlah penduduk terbanyak ke dua di Kabupaten Tegal setelah Kecamatan Adiwerna. Di tahun 2014 jumlah penduduk Kecamatan Kramat yaitu 109.009 jiwa. Dan meningkat pada tahun 2024 dengan jumlah 124.805 jiwa. Dengan adanya peningkatan penduduk kebutuhan lahan juga ikut meningkat. Dalam hal ini di tahun 2014 di Kecamatan Kramat memiliki luas lahan pertanian 2.562,18 Ha namun terjadi penurunan di tahun 2024 yaitu dengan luas 2.475,95 Ha. Disisi lain Lahan untuk perumahan mengalami peningkatan dari tahun 2014 yang memiliki luas 123,54 Ha meningkat di tahun 2024 dengan luas 155,73 Ha. Dari berkurangnya lahan pertanian sekitar 86,23 Ha digunakan untuk pembangunan perumahan seluas 32,19 ha atau 37,32% dari menurunnya lahan pertanian. Selain pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan perumahan di Kecamatan Kramat juga mengalami masalah pada hidrologi wilayah yang mengakibatkan seperti terdapat beberapa genangan air pada Kecamatan Kramat seperti pada tahun 2023 karena minimnya daerah resapan, yang mengakibatkan genangan air sekitar 10-70 cm dan melanda di beberapa Desa yang ada di Kecamatan Kramat (www.kompas.id). Dengan demikian di Kecamatan Kramat yang mengalami fenomena tersebut juga mengindikasikan karena adanya peningkatan pembangunan perumahan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Dengan adanya pembangunan perumahan maka yang menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan.

Ada beberapa penelitian mengenai alih fungsi lahan yang telah dilakukan di berbagai daerah di Indonesia. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Yasta, 2019) menyatakan bahwa penyebab terjadinya alih fungsi lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu fisik dan non fisik.

Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hayati, 2022) bahwa adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan berdampak pada sektor ekonomi. Alih fungsi lahan pertanian juga bisa berdampak pada budaya seperti yang dilakukan penelitian oleh (Humaira & Ikhwan, 2023) bahwa alih fungsi lahan pertanian berdampak pada budaya yaitu jika tanah yang digunakan adalah tanah pusaka atau adat, Sehingga menimbulkan konflik antar saudara. Dilihat dari penelitian sebelumnya Fenomena perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu fenomena yang sulit untuk dihindari. Namun pada penelitian tersebut tidak ada yang menyelidiki dampak alih fungsi lahan terhadap perubahan limpasan permukaan dan infiltrasi air. Maka dari itu akan dilakukan penelitian tentang alih fungsi lahan terhadap perubahan limpasan dan infiltrasi meskipun penelitian ini tidak melakukan perhitungan statistik secara langsung namun ditunjukkan di Kecamatan Kramat telah terjadi perubahan permukaan dari resapan menjadi kedap air seperti dengan meningkatnya luas lahan perumahan dan menurunnya lahan pertanian atau area resapan, selain itu penelitian ini berbasis persepsi para ahli. Adapun judul dari penelitian yang akan dilakukan yaitu “Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air Di Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal pada tahun 2014 - 2024”. Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak yang terjadi pada limpasan dan infiltrasi air di wilayah alih fungsi lahan.

METODE PENELITIAN

Menurut (Razali et. al.,2023) Mengungkapkan Pendapatnya bahwa Penelitian merupakan suatu proses sistematis yang memanfaatkan metode ilmiah guna mengungkap kebenaran atau memperoleh pemahaman mendalam terkait suatu topik tertentu. Dalam penelitian yang berjudul “Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air” Metode yang digunakan yakni Metode deskriptif kualitatif rasionalistik adalah pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman masalah berdasarkan fakta empiris, yang diperoleh melalui teknik observasi, wawancara, serta telaah terhadap dokumen-dokumen terkait. Metode kualitatif dipilih dalam penelitian dikarenakan peneliti ingin mengetahui persepsi para narasumber terhadap aliran air akibat adanya alih fungsi lahan yang berdasarkan dasar teori para ahli, sehingga dapat diidentifikasi dampak yang dirasakan oleh masyarakat sekitar akibat adanya aktivitas alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan perumahan.

(Haris et al., 2018) Menyatakan pendapatnya bahwa Penelitian kualitatif memandang objek kajian sebagai sesuatu yang bersifat dinamis, yang merupakan hasil konstruksi pemikiran serta interpretasi terhadap fenomena yang diamati, dan dipahami secara menyeluruh atau holistik. Hal tersebut disebabkan karena setiap aspek dari objek kajian merupakan bagian dari suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, sehingga realitas dipahami sebagai hasil konstruksi atau interpretasi terhadap keseluruhan data yang diperoleh dari kondisi di lapangan. Dalam penelitian deskriptif, peneliti melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk menggambarkan kondisi subjek secara jelas, yang kemudian dijabarkan sesuai dengan temuan yang diperoleh.

Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang umumnya mengumpulkan data dalam berbagai format, seperti survei, wawancara, dan data, yang menunjukkan bahwa penelitian kualitatif lebih komprehensif dari pada jenis penelitian lainnya. Setelah menyelesaikan jenis penelitian yang disebutkan di atas, kemudian peneliti menelaah kembali data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisis terhadap data tersebut. Aspek-aspek penelitian kualitatif dan prinsip dalam penggunaan literatur sangat beragam, begitu juga dengan teori yang diterapkan. Literatur yang digunakan dalam penelitian dianggap sebagai panduan dalam mengajukan pertanyaan dan sebagai alat yang berguna untuk mendokumentasikan pentingnya setiap isu yang diangkat dalam studi. Selama pelaksanaan studi, dimungkinkan untuk mengembangkan parameter yang lebih sesuai dengan teori dan kondisi yang ada.

Penelitian rasionalistik adalah jenis penelitian yang didasarkan pada rasionalisme serta didasarkan pada penelitian empiris, pemahaman intelektual kita, dan kemampuan kita untuk berpikir kritis. Penelitian ini perlu dibuktikan oleh data empiris yang signifikan agar terkait produk ilmiah yang didasarkan pada rasionalisme mengandung pengetahuan dan tidak didasarkan pada informasi yang salah. Menurut (Muhadjir, 1989), pendekatan penelitian kualitatif digunakan untuk:

- 1 Mengkaji pendapat penelitian,
- 2 Mengutamakan proses penafsiran selama penelitian,
- 3 Menganalisis pendapat-pendapat Ahli dari sudut pandang subjektif,
- 4 Mendapatkan informasi terperinci mengenai narasumber atau lokasi penelitian.

1.6.1 Metode Pelaksanaan Studi

Selanjutnya, metode pelaksanaan penelitian ini mencakup beberapa tahapan penelitian, termasuk tahap awal persiapan, tahap pengumpulan data, dan tahap akhir yaitu tahap analisis

data. Berdasarkan ketiga tahapan yang telah disebutkan di atas, data-data tersebut akan dianalisis kedalam maksud penelitian untuk memperoleh hasil akhir (output) yang diinginkan.

1.6.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah langkah awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian, yang mencakup aspek administratif, teknis, dan konseptual. Sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya, tujuan dari tahap persiapan adalah untuk membantu dalam merumuskan permasalahan. proses yang dilakukan antara lain mengidentifikasi masalah yang ada, menentukan tujuan dan sasaran penelitian, menentukan lokasi penelitian, serta menganalisis landasan teoretis, yang nantinya diharapkan dapat mendukung proses penyusunan penelitian awal. Pada tahap persiapan memiliki langkah – langkah dalam penelitian yakni :

- 1) Penyusunan latar belakang, rumusan masalah, tujuan serta sasaran dalam penelitian.

Permasalahan dalam peniltian ini meningkatnya jumlah penduduk sehingga permintaan lahan untuk perumahan juga miningkat dengan demikian lahan pertanian menurun karena dialih fungsikan menjadi perumahan sehingga sering terjadinya genangan air atau banjir di Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal. Maka dari itu penelitian ini berjudul “Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air” sehingga dapat menjawab permasalahan yang termuat di latar belakang penelitian. Dan diharapkan penelitian ini bisa membantu dalam pembangunan perumahan untuk masa yang akan datang.

- 2) Menentukan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian teradpat pada wilayah Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal. Lokasi tersebut dipilih sebagai lokasi penelitian karena mengalami perkembangan kawasan perumahan yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir, yang ditandai dengan berkurangnya luas lahan pertanian dan meningkatnya luas lahan terbangun. Kondisi tersebut diduga berdampak terhadap limpasan permukaan dan infiltrasi air seperti terkait dengan sering terjadinya genang air yang mencapai ketinggian 10-70 cm.

- 3) Kajian Teori dan Literatur Review

penysunan kajian teori pada penelitian ini didasarkan pada penelitian yang akan dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji teori-teori penelitian mengenai Dampak alih fungsi lahan dalam kaitannya dengan perubahan limpasan dan infiltrasi air. Selain itu terdapat metode analisis yang digunakan dalam penelitian.

- 4) Inventarisasi Data

Kajian dalam penelitian ini, menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari lapangan melalui observasi dan wawancara mendalam dengan narasumber terkait. sementara data sekunder dikumpulkan dari sumber lain, seperti literatur, dokumen resmi, atau informasi relevan dari lembaga-lembaga, yang kemudian dianalisis untuk mendukung temuan penelitian

1.6.3 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses yang sangat penting yang harus dilakukan oleh para peneliti untuk mendapatkan data dan informasi yang digunakan untuk mendukung proses penelitian. Tahap ini adalah tahap yang paling krusial dalam kegiatan penelitian karena tujuan dari suatu penelitian yaitu untuk memperoleh data yang akurat dan relevan. (Sugiyono, 2019). Adapun tahapan pengumpulan data untuk memperoleh data penelitian adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data yang dapat diperoleh melalui pengumpulan informasi secara aktif dan pengamatan langsung di lokasi penelitian sesuai dengan kondisi lapangan yang ada.

a. Observasi

Observasi adalah salah satu bentuk pengamatan langsung di mana peneliti akan mengunjungi lokasi dan mengamati, mencatat, atau merekam aktivitas yang terjadi di sana. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengumpulkan data atau informasi mengenai Alih Fungsi Lahan yang berubah menjadi kawasan perumahan.

b. Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab yang sistematis antara peneliti dan narasumber. Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur, yang mana para peneliti telah menyiapkan pertanyaan. tetapi juga memberikan keleluasaan dalam mengeksplorasi jawaban sesuai dengan arah percakapan, yaitu terdiri dari Bagian terstruktur dan non-terstruktur dengan pertanyaan tertutup dan terbuka. Tujuan dari teknik wawancara ini adalah untuk memahami persepsi para pemangku kepentingan mengenai variabel-variabel penelitian yang sedang dilakukan. Teknik ini diterapkan pada responden yang merupakan pemangku kepentingan, baik yang terlibat langsung maupun tidak.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini, seperti foto, video, catatan hasil, dan sebagainya, berfungsi sebagai bukti bahwa para peneliti telah melakukan survei yang lebih mendalam dan menyeluruh.

d. Teknol Sampling

Dalam penelitian ini, digunakan Teknik Pengambilan Sampel Non-Probabilitas. Secara khusus, pengambilan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah sampel yang diperlukan, Ruang lingkup wilayah penelitian, serta tujuan dari judul penelitian, sehingga pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik analisis yang sesuai yaitu purposive sampling (Sampling bertujuan). Tujuan dari pemilihan ini adalah untuk memudahkan para peneliti dalam menganalisis dan memahami objek-objek yang menjadi fokus penelitian mereka. Kriteria responden pada penelitian ini sebagai berikut :

- a) Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Bidang Tata Ruang dan Sumber Daya Air)
- b) Dinas Lingkungan Hidup (Bidang Dampak Lingkungan dan Pengawasan)
- c) Akdemisi (Dosen Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal)
- d) Praktisi Perumahan (Pengembang Perumahan di Kecamatan Kramat)
- e) Tokoh Masyarakat atau Masyarakat yang sudah tinggal di sekitar perumahan lebih dari 15 tahun (sebagai responden pendukung).

Tujuan dari teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah sampel yang akan digunakan sebagai data aktual, khususnya dengan mengukur penyebaran karakteristik sampel di antara narasumber yang relevan guna memperoleh sampel yang representatif. Berikut merupakan list pertanyaan yang akan diberikan pada responden yaitu :

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

4.3.1 Analisis Delphi

Analisis Delphi adalah metode yang menggunakan sistem kerja tersendiri untuk mengumpulkan data dari para ahli berdasarkan di bidangnya masing-masing melalui

serangkaian kuesioner, di mana sistem kerja dalam analisis Delphi ini terdiri dari beberapa tahap yang dikenal sebagai iterasi. Tahapan pengembangan kuesioner biasanya dilakukan dalam tiga tahap, di mana kuesioner yang dikembangkan didasarkan pada jawaban-jawaban yang diberikan pada tahap sebelumnya. dalam beberapa pengalaman penelitian dengan metode Delphi, jumlah ronde atau tahapan yang paling ideal sebanyak 3 putaran. Metode ini biasanya digunakan ketika informasi mengenai suatu fenomena tidak tersedia secara menyeluruh dan melibatkan pengumpulan data dari berbagai sudut pandang para ahli. Dalam melakukan analisa delphi sangat dibutuhkan tenaga ahli yang sangat paham dalam bidangnya.

4.3.2 Hasil Delpin Putaran I

Pada tahap pertama metode analisis Delphi dilakukan proses iterasi dengan kuisisioner yang sudah dirancang. Pada putaran pertama kuisisioner Delphi, dihasilkan jawaban dari para ahli, yang bisa dilihat pada tabel 4.12 sampai 4.21.

1. Responden 1 (R1)

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR)

Bidang. Tata Ruang

Tabel 4.1 Pendapat Responden 1

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Ya, Karena Pada lahan perumahan, air cenderung dialirkan untuk dibuang (tidak diserap ke dalam tanah) melalui saluran drainase, meskipun ada sebagian yang diserap ke dalam tanah melalui penyediaan RTH. Daerah perumahan juga menghasilkan produksi sampah rumah tangga yang dapat berpotensi menyumbat aliran air apabila sampah tidak dikelola dengan baik. Sedangkan pada lahan pertanian, aliran air cenderung digunakan untuk penanaman padi melalui saluran irigasi, sehingga lebih untuk dimanfaatkan/diserap ke tanah daripada dibuang.
	Intensitas Pembangunan	Ya, Karena Air akan selalu mengalir di daerah yang lebih rendah sehingga dalam konsep pembangunan, air tidak bisa terus menerus ditahan, tetapi harus diberi ruang. Maka dari itu, kepadatan pembangunan yang tinggi harus diimbangi dengan penyediaan ruang untuk air

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
		bisa berupa kanal, saluran drainase dan RTH yang memadai.
	Permukaan Kedap Air	Ya, Karena Perumahan merupakan bentuk fisik dari sekumpulan bangunan rumah dan utilitas pendukungnya sehingga dapat terjadi peningkatan lahan perkerasan. Kondisi ini sangat mungkin berpengaruh terhadap sistem aliran air di lahan tersebut dibanding dengan lahan sebelumnya yang berupa pertanian. Pengaruh tersebut dapat berupa arah aliran yang berubah, debit air yang meningkat, ataupun kualitas air yang menurun.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Lahan perumahan tentu lebih banyak perkerasannya dibanding dengan lahan pertanian. Kondisi perkerasan ini mengakibatkan daya serap tanah terhadap air menjadi berkurang, dan peningkatan limpasan air permukaan menuju ke daerah yang lebih rendah. Sehingga pembangunan perumahan sebaiknya dilengkapi dengan RTH yang cukup, biopori, saluran drainase, dan infrastruktur lainnya yang dapat meminimalisir potensi terjadinya banjir atau genangan.
	Limpasan Permukaan	
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Tidak, Karena Kelancaran aliran air pada saluran drainase lebih ditentukan oleh pemeliharaan saluran agar tidak tersumbat oleh sampah ataupun sedimendasi. Kapasitas saluran drainase lebih merujuk daya tampung saluran terhadap potensi limpasan air yang dihasilkan di suatu kawasan. Sehingga saluran drainase yang baik adalah yang didesain dengan mempertimbangkan potensi limpasan air permukaan di daerah tersebut.
	Kinerja Sistem Drainase	Ya, Karena Sering dijumpai kinerja sistem drainase yang buruk terjadi kawasan pesisir. Dikarenakan kondisi topografi yang datar sehingga air justru terjebak di dalam saluran drainase.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Tidak, Sebenarnya bukan karena berkembangnya Kawasan perumahan, tetapi adanya genangan di daerah perumahan terjadi akibat sistem drainase yang buruk yang kurang dapat mengalirkan air. Bisa jadi karena minimnya perhitungan pada saat penyusunan masterplan perumahan yang kurang mempertimbangkan aspek topografi.

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
	Lama Genangan	Karena lama waktu genangan lebih ditentukan oleh kinerja sistem drainase, khususnya kapasitas aliran dan kecepatan pembuangan air, dibandingkan oleh perubahan penggunaan lahan itu sendiri.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

2. Responden 2 (R2)

Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (DPUPR)

Bidang. Tata Ruang

Tabel 4.2 Pendapat Responden 2

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Akan berpengaruh karena terjadi perubahan bentang alam. Tentunya terjadi perubahan ekosistem alamiah menjadi ekosistem yang baru. Awalnya bentang alam dengan tutupan tanah yang dapat menjadi spons alami dalam menyerap air. Diubah menjadi perumahan yang pada pengembangannya mengurangi luasan area yang dapat menyerap air. Sehingga berpengaruh terhadap meningkatnya kecepatan dan volume aliran air permukaan.
	Intensitas Pembangunan	Banyaknya unit perumahan pada pengembangan perumahan tentunya akan meningkatkan kebutuhan lahan. Kenyataannya pengembang perumahan ingin memaksimalkan lahan yang dimiliki untuk dialokasikan menjadi bangunan rumah. Sehingga kepadatan perumahan yang semakin meningkat maka mengurangi permukaan permeable atau berkurangnya area resapan air. Jika perumahan terlalu padat dan minim resapan air maka aliran air permukaan yang akan dibawa ke drainase primer semakin tinggi. Untuk itu regulasi intensitas pemanfaatan ruang menjadi cukup krusial terutama di daerah perumahan dengan intensitas tinggi. Salah satu aturan pada intensitas pemanfaatan ruang yakni Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dan Koefisien Dasar Hijau (KDH). Keduanya digunakan untuk menyeimbangkan luas yang akan dibangun dan area hijau yang perlu disediakan. Jika regulasi tersebut berjalan maka perumahan dengan kepadatan tinggi tetap akan dapat memitigasi adanya perubahan aliran air

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
	Permukaan Kedap Air	Pada pengembangan perumahan selain membangun rumah, pengembang juga menyediakan infrastruktur seperti jalan. Pembangunan jalan yaitu menggunakan material kedap air berupa beton/aspal. Material yang beragam seperti aspal atau beton tersebut dapat menghambat meresapnya air ke dalam tanah. Untuk itu perlu adanya pengembangan perumahan yang berwawasan lingkungan. Semakin banyak unit rumah yang dikembangkan maka area permeable tersebut juga harus menyesuaikan begitupun sarana prasarana perumahan lainnya. Berdasarkan Perda Kab. Tegal No. 2 Tahun 2023 tentang RTRW Kabupaten Tegal Tahun 2023-2043, Pasal 193 ayat 2 dan 3 Ketentuan Umum Zonasi Kawasan Permukiman Perkotaan dan perdesaan yang akan dikembangkan perumahan harus menyediakan ruang terbuka hijau. RTH yang dimaksud berdasarkan pasal 193 yakni minimal menyediakan RTH privat sebesar 10%. Artinya walaupun terjadi perubahan tutupan lahan menjadi kedap air (impermeable) tetapi perlu menyediakan area permeable sebagai upaya untuk mengurangi tun off.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Kemampuan tanah dalam menyerap air hujan di kawasan pertanian memiliki infiltrasi yang lebih tinggi dibanding guna lahan perumahan. Karena pembangunan perumahan menggunakan berbagai bahan material yang beragam seperti aspal atau beton. Material tersebut juga memiliki permeabilitas rendah (impermeable) karena memiliki minim pori. Material tersebut memiliki struktur yang padat sehingga menghambat meresapnya air ke dalam tanah. Sedangkan pertanian memiliki tutupan berupa tanah yang memudahkan air mudah meresap ke dalam tanah. Untuk itu, upaya peningkatan infiltrasi air berdasarkan amanat Perda Kab. Tegal No. 2 Tahun 2023 tentang RTRW Kabupaten Tegal Tahun 2023-2043 pada indikasi program utama sistem drainase yakni memperluas daerah resapan air dengan pembuatan lubang biopori yang diperuntukkan saat pengembangan perumahan.

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
	Limpasan Permukaan	Koefisien limpasan perumahan lebih besar dibanding koefisien limpasan lahan tanam. Artinya air yang terserap dalam tanah lebih sedikit dibanding air permukaan. Sehingga aliran run off akan lebih cepat dan volume air yang menuju sungai menjadi semakin banyak.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	kelancaran aliran air lebih dipengaruhi oleh dinamika hidrologi kejadian hujan dan kemampuan sistem dalam merespons kondisi ekstrem, sehingga keterbatasan kapasitas saluran tidak dapat dianggap sebagai faktor penentu utama secara langsung. Hal ini biasanya ketika merencanakan perumahan, pengembang sudah merencanakan desain drainase agar tidak terjadi banjir.
	Kinerja Sistem Drainase	Pengembangan perumahan dapat merusak ekosistem drainase alami jika pada pengembangannya merubah kontur lahan asli atau bahkan menutup drainase alami (saluran air atau sungai kecil). Selain itu, sampah domestik atau kegiatan konstruksi pengembangan perumahan juga dapat menyebabkan penyempitan bahkan pendangkalan drainase. Drainase yang kurang dipelihara dan dijaga juga biasanya banyak ditumbuhi tanaman liar yang berakibat terhadap penyempitan saluran drainase.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Berdasarkan RTRW Kab. Tegal Tahu 2023-2043 Kecamatan Kramat tergolong sebagai kawasan yang memiliki rawan bencana banjir tingkat sedang dan tingkat tinggi. Pengembangan kawasan perumahan akan terjadi peningkatan genangan ketika pengembang tidak menyediakan drainase yang sesuai standar teknis dan tidak menyediakan area permeable seperti RTH sebagai bentuk upaya vegetatif dalam mengurangi genangan air.
	Lama Genangan	Karena lamanya genangan seringkali disebabkan oleh gangguan operasional sistem drainase seperti sedimentasi dan penyumbatan, bukan oleh perubahan tata guna lahan secara langsung.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

3. Responden 3 (R3)

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Bidang. Sumber Daya Air

Tabel 4.3 Pendapat Responden 3

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Ya, karena perubahan lahan pertanian menjadi perumahan mengurangi area resapan alami sehingga meningkatkan volume aliran permukaan.
	Intensitas Pembangunan	Ya, karena kepadatan bangunan yang tinggi meningkatkan koefisien limpasan sehingga mengubah karakteristik aliran air.
	Permukaan Kedap Air	Ya, karena peningkatan permukaan kedap air seperti beton dan aspal menghambat infiltrasi dan memperbesar limpasan.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Ya, karena alih fungsi lahan menyebabkan penurunan porositas tanah sehingga kemampuan infiltrasi air hujan berkurang.
	Limpasan Permukaan	Ya, karena berkurangnya lahan terbuka meningkatkan proporsi air hujan yang menjadi limpasan permukaan.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Tidak, karena pada saluran drainase lebih ditentukan oleh pemeliharaan saluran agar tidak tersumbat oleh sampah ataupun sedimendasi, bukan karena perkembangan perumahan melainkan drainase yang baik harus dirancang sesuai dengan volume limpasan air pada daerah tersebut.
	Kinerja Sistem Drainase	Ya, karena beban aliran yang meningkat menyebabkan sistem drainase eksisting bekerja kurang optimal.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Ya, karena peningkatan limpasan dan keterbatasan drainase menyebabkan frekuensi genangan meningkat.
	Lama Genangan	Karena faktor intensitas dan durasi curah hujan memiliki pengaruh yang lebih dominan terhadap lamanya genangan dibandingkan perubahan penggunaan lahan.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

4. Responden 4 (R4)

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Bidang. Sumber Daya Air

Tabel 4.4 Pendapat Responden 4

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Perubahan lahan pertanian menjadi perumahan mengganggu siklus hidrologi dan tata kelola sumber daya air.
	Intensitas Pembangunan	Dapat menyebabkan penurunan resapan/infiltrasi, Peningkatan limpasan permukaan, risiko banjir meningkat, Perubahan pola aliran.
	Permukaan Kedap Air	Pembangunan perumahan hampir pasti menyebabkan peningkatan permukaan kedap air, dan hal tersebut secara langsung mempengaruhi sistem aliran air dalam Siklus Hidrologi.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Bertambahnya permukaan kedap air sehingga air tidak meresap ke dalam tanah, Berkurangnya tanah terbuka, Hilangnya vegetasi.
	Limpasan Permukaan	Lahan pertanian memiliki tanah yang relatif gembur dan mampu menyerap air melalui proses Infiltrasi. Setelah menjadi perumahan, kemampuan resapan menurun karena banyak permukaan tertutup.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	karena dalam banyak kasus gangguan aliran air tidak semata-mata disebabkan oleh kapasitas geometrik saluran, melainkan lebih dominan dipengaruhi oleh faktor pengelolaan dan kondisi operasional sistem drainase itu sendiri.
	Kinerja Sistem Drainase	Karena meningkatnya limpasan permukaan akibat berkurangnya proses Infiltrasi membuat volume air yang harus ditampung saluran drainase menjadi lebih besar dari kondisi awal, sehingga sistem tidak lagi bekerja secara optimal
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Karena alih fungsi lahan menjadi perumahan meningkatkan permukaan kedap air dan menurunkan kemampuan tanah dalam melakukan Infiltrasi, sehingga limpasan air hujan meningkat dan beban sistem drainase menjadi lebih besar. Ketika kapasitas drainase tidak mampu menampung debit tersebut, maka air cenderung tergenang di area permukiman.
	Lama Genangan	tidak setuju karena durasi genangan pada dasarnya lebih ditentukan oleh kinerja sistem drainase dan karakteristik hidraulik jaringan aliran, bukan oleh perubahan tata guna lahan.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

5. Responden 5 (R5)
Dinas Lingkungan Hidup
Bidang. Tata Lingkungan

Tabel 4.5 Pendapat Responden 5

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Pada lahan pertanian, tanah masih bisa menyerap air hujan melalui proses infiltrasi, sebagian menyerap ke dalam tanah dan sebagian mengalir ke saluran/sungai. Sedangkan pada kawasan perumahan, tanah sudah banyak tertutup bangunan yang kedap air sehingga air yang terserap tanah lebih sedikit dan laju aliran permukaan (surface run off) meningkat.
	Intensitas Pembangunan	Semakin padat kawasan yang terbangun mengakibatkan semakin sedikit lahan yang terbuka sehingga volume air yang mengalir ke permukaan semakin meningkat dan air lebih cepat masuk saluran drainase dan sungai.
	Permukaan Kedap Air	Tentu saja dengan adanya pembangunan perumahan akan meningkatkan pembangunan permukaan yang kedap air karena lahan yang tadinya terbuka beralih menjadi lahan terbangun. Dengan adanya alih fungsi lahan tentu akan mempengaruhi sistem aliran air dimana air yang meresap ke dalam tanah menurun sementara laju aliran air permukaan meningkat.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Pada lahan pertanian, air dapat dengan mudah meresap melalui proses infiltrasi sedangkan pada perumahan, tanah tertutup bangunan dan jalan (permukaan kedap air) sehingga menghambat proses infiltrasi.
	Limpasan Permukaan	Lahan yang tadinya terbuka menjadi terbangun sehingga menghambat proses infiltrasi dan meningkatkan laju limpasan aliran air permukaan.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	tidak setuju karena dalam analisis hidrologi perkotaan, kelancaran aliran lebih ditentukan oleh sinkronisasi antara debit masuk atau inflow dan sistem pengendalian limpasan
	Kinerja Sistem Drainase	Seharusnya tidak terjadi jika dampak peningkatan limpasan air permukaan dikelola dengan baik oleh pengembang perumahan.

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Seharusnya tidak terjadi jika dampak peningkatan limpasan air permukaan dikelola dengan baik oleh pengembang perumahan.
	Lama Genangan	Tidak, karena genangan air lebih erat kaitannya dengan aliran dan kecepatan pergerakan air dalam jaringan drainase, yang tidak dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

6. Responden 6

Dinas Lingkungan Hidup

Bidang. Dampak Lingkungan dan Pengawasan

Tabel 4.6 Pendapat Responden 6

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Perubahan lahan dari pertanian menjadi perumahan dapat berpengaruh terhadap kondisi aliran air, dikarenakan koefisien limpasan yang semula digunakan sebagai area pertanian telah beralih fungsi menjadi area perumahan. Semakin besar nilai koefisien limpasan dapat menyebabkan debit limpasan air hujan yang tinggi.
	Intensitas Pembangunan	Peningkatan pembangunan perumahan dapat mempengaruhi perubahan aliran air, dikarenakan area resapannya menjadi berkurang bahkan hilang, sehingga merubah arah aliran air yang berakibat pada timbulnya genangan karena tidak diimbangi dengan kebutuhan dan kapasitas drainase disekelilingnya.
	Permukaan Kedap Air	Dampak dari pembangunan perumahan dapat mengakibatkan peningkatan permukaan kedap air yang mempengaruhi sistem aliran air. Hal ini disebabkan, karena permukaan tanah yang sebelumnya diperuntukan sebagai area resapan air telah berubah bentuk dan struktur lapisan atasnya. Karena permukaannya telah tertutup oleh pondasi atau plesteran rumah serta jalan kawasan perumahan.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi perumahan dapat mengurangi kemampuan tanah dalam menyerap air hujan, karena nilai resapan air menjadi kecil. Sehingga, air tidak dapat tersapkan secara sempurna atau membutuhkan waktu yang lama untuk meresap

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
	Limpasan Permukaan	Limpasan permukaan setelah perubahan lahan pertanian menjadi kawasan perumahan akan meningkat, dikarenakan nilai koefisien C limpasan yang semula berkisar dari 0,11 menjadi 0,60-0,75
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Karena terkait kapasitas saluran drainase, bukan penentu lancar dan tidaknya aliran air hujan. Karena yang mempengaruhi kelancaran aliran air hujan yaitu kemiringan/slope drainase.
	Kinerja Sistem Drainase	Tidak bisa sepenuhnya disebabkan kawasan perumahan, Karena pada saat sistem drainase dibuat, seharusnya sudah memperhitungkan rencana penggunaan lahan dan kondisi curah hujan. Sehingga, pada saat area tersebut digunakan sebagai kawasan perumahan, kapasitas drainase bisa mencukupi pada saat terjadi hujan. Ketika kawasan perumahan itu hadir dan terjadi penurunan kinerja drainase yang disebabkan oleh sampah dan sedimen yang menyumbat, maka pernyataan kinerja sistem drainase mengalami penurunan sejak berkembangnya kawasan perumahan dapat dibenarkan
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Berkembangnya kawasan perumahan berpotensi meningkatkan kejadian genangan air di Kawasan Perumahan Kecamatan Kramat, karena area resapan menjadi berkurang. Terkecuali sudah ada sistem pengelolaan air hujan yang optimal.
	Lama Genangan	Lamanya waktu genangan air tidak disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan, melainkan kondisi tekstur tanah, curah hujan dan kondisi drainase (slope).

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

7. Responden 7

Praktisi / Konsultan Perumahan

Griya Mustika

Tabel 4.7 Pendapat Responden 7

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Iya jelas berpengaruh. Kalau lahan pertanian jadi perumahan, otomatis air yang tadinya meresap ke tanah jadi lebih banyak ngalir di permukaan. Jadi aliran air pasti berubah.
	Intensitas Pembangunan	Kalau pembangunan makin padat, rumah makin banyak, otomatis lahan terbuka makin sedikit.

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
		Itu bikin aliran air lebih cepat dan kadang drainase nggak kuat nampung.
	Permukaan Kedap Air	Betul, karena sekarang banyak pakai paving, beton, aspal. Air jadi susah meresap, akhirnya langsung lari ke saluran.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Iya, kemampuan tanah nyerap air pasti berkurang. Soalnya tanahnya udah tertutup bangunan sama jalan.
	Limpasan Permukaan	Limpasan pasti naik. Air hujan nggak sempat meresap, langsung ngalir ke drainase, makanya sering cepat penuh.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	karena dalam praktik perencanaan infrastruktur, dimensi saluran drainase umumnya telah dirancang berdasarkan standar teknis dan debit rencana, bukan karena adanya petumbuhan perumahan.
	Kinerja Sistem Drainase	Bisa menurun kalau nggak dirawat. Kadang juga dari awal desainnya kurang maksimal atau nggak sesuai kondisi lapangan.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Iya, sering kejadian. Apalagi kalau hujan deras dan saluran nggak mampu tampung air.
	Lama Genangan	Karena, genangan air tidak disebabkan oleh penggunaan lahan melainkan disebabkan oleh sistem drainase, yang menentukan apakah sistem tersebut sesuai dengan peraturan drainase perkotaan atau tidak.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

8. Responden 8

Praktisi / Konsultan Perumahan
Jaya Samudra

Tabel 4.8 Pendapat Responden 8

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Secara umum berpengaruh, karena lahan terbuka berkurang. Jadi air lebih banyak ngalir ke permukaan.
	Intensitas Pembangunan	Menurut saya nggak selalu. Kalau dari awal drainasenya sudah dirancang sesuai kapasitas, walaupun padat tetap bisa ditangani dengan baik.
	Permukaan Kedap Air	Ini pasti berpengaruh, karena makin banyak permukaan keras, air makin sedikit yang meresap.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Jelas berkurang, karena tanah banyak yang tertutup bangunan.

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
	Limpasan Permukaan	Nggak selalu meningkat drastis, tergantung ada tidaknya sumur resapan atau ruang terbuka. Kalau itu ada, limpasan bisa dikontrol.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Kelancaran Air memang melihat kapasitas saluran, namun bukan karena adanya perkembangan perumahan kapasitasnya semakin mengecil atau drainasenya menyempit. Kelancaran air dilihat bagaimana desain atau perencanaan drainasenya.
	Kinerja Sistem Drainase	Kalau dikerjakan sesuai perencanaan dan dirawat, sebenarnya kinerjanya tetap bagus. Jadi nggak selalu menurun.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Genangan bisa terjadi, terutama kalau hujan deras atau ada sumbatan.
	Lama Genangan	Tidak, karena kalau sistem drainasenya bagus, genangan biasanya cepat surut. Jadi nggak selalu lebih lama.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

9. Responden 9
Dosen Teknik Sipil
(Hidrologi)

Tabel 4.9 Pendapat Responden 9

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Karena lahan pertanian, yang berfungsi sebagai kawasan resapan alami, berubah menjadi kawasan terbangun yang mempercepat proses aliran air menuju saluran drainase.
	Intensitas Pembangunan	Secara empiris, kawasan dengan tingkat kepadatan tinggi seperti yang terjadi di kawasan perumahan Kecamatan Kramat menunjukkan peningkatan debit limpasan yang signifikan jika dibandingkan dengan kawasan dengan kepadatan rendah.
	Permukaan Kedap Air	karena pembangunan perumahan meningkatkan luas permukaan kedap air seperti atap bangunan dan perkerasan, yang mengurangi kapasitas infiltrasi dan meningkatkan limpasan permukaan, sehingga mempengaruhi sistem aliran air.
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	karena pembangunan perumahan biasanya menyebabkan pemadatan tanah, yang secara bertahap mengurangi jumlah air yang meresap ke dalam tanah.
	Limpasan Permukaan	Lahan pertanian umumnya memiliki porositas dan permeabilitas tanah yang masih relatif baik,

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon ¹, Bobby Rahman ²

Variabel	Indikator	Alasan
		sehingga sebagian besar air hujan dapat meresap dan hanya sebagian kecil menjadi limpasan permukaan. Namun dengan adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan dapat meningkatkan limpasan permukaan.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Karena dalam sistem drainase perkotaan, kelancaran aliran tidak hanya ditentukan oleh kapasitas geometris saluran, tetapi juga oleh kinerja jaringan secara keseluruhan, termasuk konektivitas antar saluran, kondisi hilir, dan sistem pengendalian limpasan di tingkat kawasan.
	Kinerja Sistem Drainase	karena peningkatan luas kawasan yang dibangun tanpa disertai peningkatan kapasitas dan pemeliharaan sistem drainase akan mengakibatkan penurunan kinerja hidraulik. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya volume limpasan yang masuk ke dalam sistem, sementara kondisi saluran yang ada sering mengalami sedimentasi, penyumbatan, dan ketidak teraturan jaringan, sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	Karena, bahwa perluasan kawasan perumahan berdampak pada peningkatan limpasan permukaan akibat berkurangnya luas area resapan. Kondisi ini menyebabkan debit air yang masuk ke sistem drainase meningkat, yang berpotensi mengurangi kapasitas sistem yang ada dan meningkatkan genangan, terutama di daerah-daerah dengan kondisi drainase yang kurang memadai.
	Lama Genangan	Tidak, karena mengingat dalam banyak kasus empiris, genangan yang berlangsung lama lebih disebabkan oleh keterbatasan pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur dibandingkan oleh perubahan penggunaan lahan itu sendiri.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

10. Responden 10
Dosen Teknik Sipil
(Hidrologi)

Tabel 4.10 Pendapat Responden 10

Variabel	Indikator	Alasan
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Lahan	Karena perubahan fungsi lahan pertanian merupakan salah satu faktor yang berdampak signifikan terhadap kondisi aliran air, baik dari

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air

(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)

Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
		segi kuantitas dan kecepatan maupun pola aliran air di suatu wilayah, seperti wilayah kecamatan kramat yang mengalami pertumbuhan perumahan.
	Intensitas Pembangunan	Karena Mengingat semakin padatnya pembangunan akan mengurangi ruang terbuka dan area resapan, yang berfungsi sebagai media infiltrasi alami, sehingga hal ini akan berdampak pada peningkatan volume dan kecepatan aliran.
	Permukaan Kedap Air	Akibat perubahan karakteristik permukaan lahan yang disebabkan oleh pembangunan perumahan, kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air berkurang, sehingga menyebabkan peningkatan volume limpasan yang dialirkan
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	Dari sudut pandang hidrologi, konversi kawasan pertanian dan menjadi kawasan terbangun seperti perumahan atau permukiman akan meningkatkan koefisien limpasan dan mengurangi infiltrasi.
	Limpasan Permukaan	Karena ketika lahan tersebut dialihfungsikan menjadi kawasan perumahan, permukaan tanah banyak digantikan oleh material kedap air seperti beton, aspal, dan atap bangunan, yang menyebabkan keterbukaan permukaan tanah berkurang drastis dan aliran air hujan lebih cenderung terhambur atau overland flow dari pada meresap.
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	Aliran air tidak hanya ditentukan oleh kapasitas penampang saluran, tetapi juga oleh faktor-faktor sistemik seperti konektivitas jaringan, kondisi hilir, dan keberadaan elemen pengendali limpasan pada skala kawasan.
	Kinerja Sistem Drainase	karena peningkatan luas kawasan perumahan seringkali tidak dibarengi dengan peningkatan kualitas dan kapasitas sistem drainase. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya beban limpasan yang masuk ke dalam sistem, sementara kondisi eksisting saluran seringkali mengalami sedimentasi, penyumbatan, dan ketidakaturan jaringan, sehingga tidak mampu berfungsi secara optimal.
Dampak Hidrologi	Genangan Air	karena perluasan kawasan pemukiman menyebabkan peningkatan limpasan permukaan akibat berkurangnya area resapan. Situasi ini menyebabkan volume air yang

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Variabel	Indikator	Alasan
		masuk ke sistem drainase meningkat, yang berpotensi melebihi kapasitas sistem yang ada dan mengakibatkan banjir, terutama di daerah-daerah dengan kondisi drainase yang kurang memadai.
	Lama Genangan	Lamanya banjir lebih dipengaruhi oleh kemampuan sistem drainase dalam mengalirkan air ke saluran pembuangan serta kondisi hidraulik saluran pembuangan tersebut, perubahan tata guna lahan.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil putaran tahap 1 dihasilkan suatu tanggapan dari para ahli, yang bisa dilihat pada tabel 4.12 sampai 4.21. Selanjutnya akan dilakukannya tabulasi keseluruhan kriteria yang telah dipilih masing – masing responden. Dari tanggapan tersebut didapatkan 9 Indikator yang menjadi dasar untuk mengetahui dampak dari perubahan lahan terhadap aliran air di Kecamatan Kramat. Berikut ini indikator yang sudah disepakati pada kuisioner tahap 1 :

Tabel 4.22 Hasil Keputusan Ahli di Putaran 1

Variabel	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Alih Fungsi Lahan	Perubahan Luas Lahan	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Intensitas Pembangunan	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	S
	Permukaan Kedap Air	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Proses Hidrologi	Infiltrasi Air	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Limpasan Permukaan	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	S
Sistem Drainase	Kapasitas Saluran	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
	Kinerja Sistem Drainase	S	S	S	S	TS	TS	S	TS	S	S
Dampak Hidrologi	Genangan Air	TS	S	S	S	TS	S	S	S	S	S
	Lama Genangan	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

Berdasarkan tabel 4.22 yang merupakan hasil pengumpulan indikator dari para ahli terlihat bahwa terdapat beberapa indikator yang telah mencapai konsensus yang ditandai warna hijau pada tabel, sedangkan beberapa indikator yang ditandai warna merah merupakan indikator yang belum mencapai konsesus. Pada tahap 1 ini dihasilkan 5 indikator yang telah mencapai konsesus seperti perubahan luas lahan, permukaan kedap air, infiltrasi air, kapasitas saluran, dan lama genangan. Sedangkan hasil yang belum mecapai nilai konsesus terdapat 4 indikator. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat perbedaan pandangan di antara para ahli, sehingga perlu menggunakan metode Delphi pada tahap berikutnya atau iterasi ke 2 guna mencapai tingkat kesepakatan yang lebih tinggi.

4.3.3 Hasil Delpin Putaran II

Pada tahap 2 (dua) ini merupakan hasil pengembangan dari hasil review kuisioner pada tahap 1. Di tahap 2 peneliti memberikan kuisioner kembali kepada para ahli. Namun setiap indikator tidak seluruhnya untuk diulang. Melainkan hanya indikator yang belum memenuhi konsesus, yang dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil Keputusan Ahli Putaran 2

Variabel	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Alih Fungsi Lahan	Intensitas Pembangunan	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Proses Hidrologi	Limpasan Permukaan	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sistem Drainase	Kinerja Sistem Drainase	S	S	S	S	TS	S	S	TS	S	S
Dampak Hidrologi	Genangan Air	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

Berdasarkan tabel 4.23 hasil analisis Delphi pada tahap kedua, terlihat bahwa tingkat kesepakatan di antara para responden Ahli meningkat dibandingkan dengan tahap pertama.

Sebagian besar indikator telah mencapai kesepakatan. meskipun masih terdapat beberapa indikator yang belum mencapai konsensus. Di tahap ke 2 (dua) ini menghasilkan 3 indikator yang mencapai konsesus yakni intensitas pembangunan, limpasan permukaan, dan genangan air. Sedangkan yang belum mencapai konsesus terdapat 1 indikator yakni kinerja sistem drainase. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukannya kembali putaran yang ke 3 (Tiga).

4.3.4 Hasil Delpin Putaran III

Hasil dari putaran ke 2 kemudian di review oleh peneliti, dan peneliti melakukan analisis dan evaluasi disetiap jawaban yang dikirim oleh responden, kemudian peneliti mengirimkan kuisisioner kembali kepada responden atau para ahli dengan indikator yang belum mencapai konsesus, yang dapat dilihat pada tabel 4.24

Tabel 4.24 Hasil Keputusan Ahli Putaran 3

Variabel	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Sistem Drainase	Kinerja Sistem Drainase	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026

Berdasarkan tabel 4.24 hasil analisis Delphi tahap ketiga, terlihat bahwa setiap indikator yang diteliti telah mencapai kesepakatan di antara para ahli. Hal ini menunjukkan bahwa proses iterasi Delphi telah berhasil menyelesaikan analisis terhadap persepsi para ahli mengenai suatu indikator yang belum mencapai kesepakatan pada tahap sebelumnya.

Dengan demikian hasil analisis Delphi, yang dilaksanakan dalam tiga putaran atau iterasi, ditemukan bahwa proses pencapaian konsensus di antara para responden menunjukkan peningkatan yang signifikan hingga tercapainya kesepakatan penuh pada tahap akhir. Dari hasil ketiga putaran analisis Delphi yang awalnya terdapat 9 indikator namun dihasilkan 7 indikator yang disetujui oleh para ahli sebagai dampak alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan. Berikut tabel indikator yang disetujui oleh para ahli.

4.2 Analisis Hubungan Alih Fungsi Lahan dan Aliran Air

4.4.1 Analisis Hubungan Alih Fungsi Lahan dengan Infiltrasi Air

Sebelum terjadinya alih fungsi lahan, sebagian wilayah Kecamatan Kramat didominasi oleh lahan pertanian yang memiliki fungsi sebagai area resapan air alami. Kondisi tanah yang terbuka serta keberadaan vegetasi pada lahan pertanian memungkinkan air hujan lebih mudah meresap ke dalam tanah sehingga membantu proses infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan. Perkembangan kawasan perumahan menyebabkan perubahan tutupan lahan dari area terbuka menjadi permukaan kedap air seperti bangunan, jalan beton, paving, dan halaman berlapis semen. Perubahan tersebut mengurangi kontak langsung antara air hujan dengan tanah sehingga kemampuan infiltrasi mengalami penurunan. Menurut teori hidrologi, peningkatan luas permukaan kedap air menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan. Air hujan yang sebelumnya meresap ke dalam tanah akan berubah menjadi limpasan permukaan yang mengalir menuju saluran drainase. Di Kecamatan Kramat, luas lahan pertanian mengalami penurunan sebesar 86,23 Ha selama periode 2014–2024, sedangkan luas perumahan meningkat sebesar 32,19 Ha. Kondisi ini menunjukkan adanya pengurangan area resapan yang berpotensi menurunkan infiltrasi air di wilayah penelitian. Kecamatan Kramat didominasi oleh jenis tanah aluvial yang pada kondisi alami memiliki kemampuan infiltrasi cukup baik karena struktur tanahnya relatif mampu menyerap air. Namun ketika permukaan tanah tertutup oleh pembangunan perumahan dan perkerasan, kemampuan infiltrasi alami tersebut menjadi berkurang. Berdasarkan hasil observasi lapangan, sebagian kawasan perumahan di Kecamatan Kramat didominasi oleh permukaan tertutup seperti paving dan beton, serta memiliki ruang terbuka yang terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan air hujan lebih cepat mengalir menuju saluran drainase dibandingkan meresap ke dalam tanah. Dengan demikian hasil analisis Delphi menunjukkan bahwa para ahli sepakat, bahwa peningkatan kawasan terbangun dan bertambahnya permukaan kedap air akibat pembangunan perumahan berpengaruh terhadap penurunan kemampuan infiltrasi air di Kecamatan Kramat.

4.4.2 Analisis Hubungan Alih Fungsi Lahan dengan Limpasan Permukaan

Pada penelitian ini yang merupakan perubahan fungsi lahan dari pertanian menjadi kawasan perumahan di Kecamatan Kramat memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan limpasan permukaan. Berdasarkan hasil analisis penggunaan lahan

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

antara tahun 2014 dan 2024, terjadi penurunan luas lahan pertanian dari 2.562,18 ha menjadi 2.475,95 ha, serta terjadi peningkatan luas kawasan terbangun, terutama perumahan dan permukiman. Perubahan ini menunjukkan bahwa pergeseran fungsi lahan dari semula bersifat permeabel menjadi lebih kedap air. Pada awal tahun 2014, wilayah Kecamatan Kramat didominasi oleh lahan pertanian yang berfungsi sebagai kawasan resapan air yang mampu menampung dan menyerap air hujan secara efisien. Hal ini menyebabkan permukaan air yang relatif rendah dan sistem hidrologi tetap berada dalam keadaan seimbang. Namun, seiring dengan meningkatnya pembangunan kawasan perumahan hingga tahun 2024, karakteristik permukaan lahan pun berubah. Pembangunan perumahan umumnya menggunakan bahan yang kedap air seperti beton dan aspal pada bangunan maupun jaringan jalan. Kondisi ini menyebabkan kemampuan tanah untuk menyerap air berkurang. Sehingga sebagian besar air hujan tidak meresap ke dalam tanah dan menjadi limpasan permukaan. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, ditemukan bahwa banyak sistem drainase di kawasan perumahan Kecamatan Kramat yang tidak mampu mengendalikan peningkatan volume limpasan. Hal ini disebabkan oleh kondisi drainase di Perumahan Kecamatan Kramat yang buruk, seperti kapasitas saluran yang tidak memadai, penyumbatan, dan kurangnya pemeliharaan. Situasi ini mengakibatkan air hujan yang tidak terserap dengan baik, yang pada akhirnya akan menyebabkan genangan dan meningkatkan volume limpasan. Selain itu, hasil yang ditemukan dilapangan berupa kejadian genangan menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan perumahan di Kecamatan Kramat mengalami genangan atau banjir, terutama saat curah hujan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan limpasan permukaan tidak seimbang dengan kapasitas sistem drainase, sehingga air tidak dapat dialirkan secara optimal. Secara teoritis, peningkatan limpasan permukaan disebabkan oleh peningkatan koefisien limpasan di kawasan terbangun jika dibandingkan dengan lahan pertanian. Lahan pertanian memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, sementara kawasan perumahan juga memiliki tingkat kedap air yang tinggi, sehingga menghasilkan limpasan yang lebih besar. Hal ini diperkuat oleh hasil analisis Delphi yang dilakukan, dimana seluruh responden atau para ahli menyatakan bahwa alih fungsi lahan menyebabkan peningkatan limpasan permukaan akibat berkurangnya area resapan air. Dengan demikian, bahwa Perubahan fungsi lahan dari pertanian menjadi perumahan di Kecamatan Kramat memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan limpasan permukaan.

4.4.2 Analisis Hubungan Alih Fungsi Lahan dengan Kinerja Sistem Drainase

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, kondisi drainase di kawasan perumahan Kecamatan Kramat sebagian besar berada dalam kategori sedang hingga buruk. Beberapa masalah yang ditemukan antara lain penyumbatan akibat sampah dan sedimentasi, kurangnya pemeliharaan saluran, serta kapasitas saluran yang tidak memadai. Selain itu, beberapa saluran drainase tidak terhubung dengan baik antar jaringan, sehingga air tidak dapat mengalir secara langsung ke saluran utama atau badan air penerima. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem drainase saat ini belum sesuai dengan prinsip perencanaan drainase perkotaan. Disisi lain Meningkatnya limpasan permukaan akibat alih fungsi lahan juga menyebabkan sistem drainase mengalami kelebihan beban. Air hujan yang seharusnya dapat diserap oleh tanah kini langsung masuk ke saluran drainase dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat. Hal ini menyebabkan saluran tidak mampu menampung volume aliran, sehingga terjadi luapan air yang mengakibatkan genangan di kawasan perumahan. Fenomena ini diperkuat oleh hasil identifikasi dilapangan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan perumahan di Kecamatan Kramat mengalami genangan atau banjir pada saat hujan dengan intensitas tinggi. Maka dari itu hasil analisis Delphi menunjukkan bahwa para responden berpendapat dengan adanya alih fungsi lahan dapat berpengaruh terhadap penurunan kinerja sistem drainase. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya volume limpasan serta kondisi drainase yang buruk sehingga mengakibatkan genangan pada kawasan perumahan.

4.4.3 Analisis Hubungan Alih Fungsi Lahan dengan Genangan Air

Genangan air merupakan salah satu indikator utama terganggunya sistem hidrologi, yang umumnya dipengaruhi oleh kemampuan lahan dalam menyerap air, bagaimana sistem kinerja drainase, serta besaran limpasan permukaan yang terjadi. Yang mana peningkatan genangan air memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan limpasan akibat alih fungsi lahan. Berdasarkan hasil observasi dilapangan bahwa sebagian besar kawasan perumahan di Kecamatan Kramat mengalami genangan air, terutama saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Genangan yang dimaksud, terjadi di lokasi-lokasi dengan kondisi drainase yang buruk, seperti saluran yang tidak mampu menampung Volume air, terhambat oleh sampah atau endapan, dan tidak terhubung dengan baik. Selain itu kawasan perumahan di Kecamatan Kramat sering mengalami banjir dengan ketinggian

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

50 sampai 100 cm, namun hal itu disebabkan karena meluapnya aliran sungai yang tidak mampu lagi menampung debit aliran air. Berdasarkan hasil analisis Delphi, seluruh responden menyatakan bahwa alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan berpengaruh terhadap peningkatan kejadian genangan air. Hal ini disebabkan oleh kombinasi antara meningkatnya volume limpasan, menurunnya kemampuan infiltrasi, serta menurunnya sistem kinerja drainase dalam menampung aliran air. dengan demikian genangan air sering terjadi pada kawasan perumahan yang sebelumnya merupakan lahan pertanian

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Aliran Air yang terjadi di Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal Tahun 2014–2024, dapat disimpulkan bahwa telah terjadi perubahan signifikan dalam penggunaan lahan, yang ditandai dengan berkurangnya luas lahan pertanian sekitar 86,23 Ha, dialih fungsikan menjadi kawasan perumahan seluas 32,19 Ha atau 37,32% dari luas lahan pertanian yang hilang. Sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk serta kebutuhan akan ruang hunian. Perubahan ini berdampak langsung pada karakteristik fisik lahan, terutama dengan meningkatnya luas permukaan kedap air, seperti bangunan dan perkerasan, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap air dan mengurangi fungsi lahan sebagai resapan air.

Selain dampak pada sistem hidrologi dengan penurunan infiltrasi dan peningkatan limpasan, alih fungsi lahan juga dapat merubah bentuk kondisi drainase, yang dimana dapat menurunkan sistem kinerja drainase. Maka dari itu drainase tidak mampu menampung peningkatan volume air. Kondisi ini menyebabkan fenomena genangan air terjadi lebih sering dengan ketinggian yang cukup signifikan, yaitu berkisar antara 10 - 70 cm di beberapa wilayah Kecamatan Kramat, yang menandakan meningkatnya risiko genangan dan potensi banjir di Kecamatan Kramat.

Selain itu, berdasarkan hasil analisis Delphi yang dilakukan oleh para Ahli, disepakati bahwa beberapa indikator, seperti perubahan luas lahan, intensitas pembangunan, peningkatan permukaan kedap air, limpasan permukaan, infiltrasi, kinerja sistem drainase, dan genangan air, memiliki korelasi yang kuat sebagai dampak dari alih fungsi lahan. Sebaliknya, indikator

kapasitas saluran dan lama genangan bukanlah faktor utama melainkan, keduanya lebih berperan sebagai faktor pendukung dari dampak alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan.

Penelitian ini menyatakan bahwa alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan di Kecamatan Kramat memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan limpasan permukaan dan infiltrasi air, yang ditunjukkan oleh terganggunya proses hidrologi, seperti menurunnya infiltrasi, meningkatnya limpasan permukaan, menurunnya sistem kinerja drainase dan meningkatnya frekuensi genangan. sebagai dampak nyata dari perubahan penggunaan lahan tersebut. Selain itu perilaku masyarakat yang menempati perumahan tersebut seperti dalam membuang sampah yang masih di dalam drainase, dan kurangnya kepedulian masyarakat dalam merawat drainase juga termasuk faktor yang mengakibatkan terjadinya genangan.

Daftar Pustaka

- Ante, E. . ., Benu, N. M., & Moniaga, V. R. . (2016). Dampak Ekonomi Dan Sosial Alih Fungsi Lahan Pertanian Hortikultura Menjadi Kawasan Wisata Bukit Rurukan Di Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. *Agri-Sosioekonomi*, 12(3), 113. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.12.3.2016.14058>
- Arfan, H., Pallu, M. S., & Samang, L. (2012). *PERCOLATION CHARACTERISTICS WITH VARIATIONS OF RAINFALL INTENSITY , SOIL DENSITY AND SOIL GRADATION TEST* . June, 78–85.
- Basman, R. R., Latief, R., & Nasrullah, N. (2025). Pengendalian Terhadap Densifikasi Permukiman Sebagai Akibat Terjadinya Urban Sprawl Di Wilayah Peri Urban Kota Bulukumba. *Urban and Regional Studies Journal*, 8(1), 148–158. <https://doi.org/10.35965/ursj.v8i1.7647>
- Dr.Sunarti, S.T., M. T. (2021). : *Nilai Peer Review x 100 %*).
- DS, H. K. D., Suradi, S., & Rosidah, R. (2025). Etnomatematika : Konsep Geometri Pada Rumah Adat Bola Pa'Borongan Suku Kajang Bulukumba. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan*

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

- Matematika*, 10(4), 1910–1924. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7252>
- Eraku, S., Agu, R. R., Maini, A. A., Lasamu, M., Massi, S., Selatan, K. L., & Timur, K. K. (2025). *DI KELURAHAN LEATO SELATAN KECAMATAN KOTA TIMUR*. 9, 52–61. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i1.29256>
- Firman, T. (n.d.). *4397-Article Text-14913-1-10-20170331.pdf* (p. 2021).
- Haris, A., Subagio, L. B., Santoso, F., & Wahyuningtyas, N. (2018). Identifikasi Alih Fungsi Lahan Pertanian dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Desa Karangwidoro Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Media Komunikasi Geografi*, 19(1), 114. <https://doi.org/10.23887/mkg.v19i1.13967>
- Hayati, L. N. (2022). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Terhadap Sektor Ekonomi di Wilayah Pedesaan. *Journal Economics and Strategy*, 3(2), 79–90. <https://doi.org/10.36490/jes.v3i2.430>
- Humaira, S., & Ikhwan, I. (2023). Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Masyarakat di Nagari Gaduik Kecamatan Tiltang Kamang Kabupaten Agam. *Jurnal Perspektif*, 6(1), 153–160. <https://doi.org/10.24036/perspektif.v6i1.741>
- Indarto, K. D., & Rahayu, S. (2021). Dampak Pembangunan Perumahan Terhadap. *Teknik PWK*, 8(1), 1–10. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Jibrán, I., Astuti, S. T., & Nucifera, F. (2021). *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Volume Runoff di Kawasan Perkotaan Yogyakarta Tahun 2008 – 2018*. 22(2), 231–246.
- Lambin, E. F., Geist, H. J., & Meyfroidt, P. (2021). *Global Change – The IGBP Series*.
- Naharuddin, N., Wahid, A., Golar, G., Rachman, I., Akhbar, A., & Massiri, S. D. (2022). Soil Infiltration in Various Areas As a Basis for Hydrlogical Alterations in the Toboli Watershed, Central Sulawesi, Indonesia. *Water Conservation and Management*, 6(2), 76–80. <https://doi.org/10.26480/wcm.02.2022.76.80>
- Norte, A. D. E. L. (2023). *Analyzing the Effects of Land Use / Cover Change (Lulcc) Simulation on Flooding : a Case Study in Las Nieves , . XLVIII*(November 2022), 14–17.
- Nugroho, A. P. (2022). *Laporan tugas akhir karakteristik tanah aluvial dengan kandungan*

Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian menjadi Perumahan terhadap Perubahan Limpasan dan Infiltrasi Air
(Studi Kasus: Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal Tahun 2014-2024)
Albait Falqon¹, Bobby Rahman²

kapur terhadap adanya pabrik semen di desa sugihmanik.

- Nur Alinda, S., Yanyan Setiawan, A., & Sudrajat, A. (2021). Alih Fungsi Lahan Dari Sawah Menjadi Perumahan Di Kampung Gumuruh Desa Nagrak Kecamatan Cangkuang Kabupaten Bandung. *Geoarea*, 04(02), 55–67.
- Putra, Z. R. U., Utami, S. N., Juwanda, M., & ... (2023). Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian terhadap Lingkungan, Sosial dan Ekonomi dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di Desa Bangsri. *Journal of Agribusiness & Community Development*, 3(April), 220–227. <http://e-kkn.umus.ac.id/index.php/AGRIVASI/article/view/1203>
- Rolf Eliassen, Paul H. King, R. K. L. (n.d.). *APPLIED HYDROLOGY - chow - Cet90.blogfa.com.pdf*.
- Saedah, S., Abd. Razak, Z., Norlidah, A., Dewitt, D., Ponnei, K., & Jeyanthi, G. (2012). Future projection on patriotism among school students using Delphi technique. *Creative Education*, 3(October 2012), 1053–1059.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (n.d.). *Annisa salsabila irma lusi nugraheni*.
- Sari, R. W. S. W. S., & Yuliani, E. (2022). Identifikasi Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Untuk Perumahan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2), 255. <https://doi.org/10.30659/jkr.v1i2.20032>
- Suprizal, A., Despa, D., & Widyawati, R. (2023). Evaluasi Air Limpasan Akibat Perubahan Penggunaan Lahan (Studi Kasus Kawasan Rs. Eka Hospital Bsd, Kota Tangerang Selatan). *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, 3(2). <https://doi.org/10.23960/snip.v3i2.483>
- Volume, C., Cetak, I., & Online, I. (2024). 3875-Article Text-11793-1-10-20241128. 21.
- Wahyu Ramadhan, W. R., & Moh. Balya Ali Sya'ban. (2024). Dampak Pembangunan Perumahan Terhadap Perubahan Kondisi Lingkungan Di Desa Palasari Kecamatan Legok Kabupaten Tangerang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 25(01), 52–62. <https://doi.org/10.21009/plpb.v25i01.40657>