

Penerapan Metode *Low Impact Development* (LID) Untuk Air Limpasan

LINGGA RENDRAGRAHA BADRUKAMAL¹

1. Institut Teknologi Nasiona Bandung
Email: dralingga@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi telah mendorong terjadinya peningkatan alih fungsi lahan di banyak daerah di Indonesia. Perubahan fungsi lahan berdampak pada kondisi hidrologi. Semakin banyak bangunan berdiri akan meningkatkan luasan lapisan kedap air dan volume runoff, berpotensi menimbulkan banjir. Literature review ini bertujuan untuk mengetahui metode Impact Development (LID) berpengaruh untuk mengurangi debit limpasan air permukaan menurut artikel yang telah di publikasi. Hasil review didapatkan 3 artikel yang dipilih. Kesimpulan pada review ini di dapatkan bahwa konsep LID dapat mendukung kebijakan *zero delta q policy* di Kabupaten Karawang, metode LID efektif digunakan pada model sumur resapan untuk mereduksi runoff di Perumahan Bumi Citra Asri, Bogor dan metode LID berpengaruh guna meminimalisir genangan di Kampus ITS.

Kata kunci: LID, Air Limpasan, Sumur Resapan

1. PENDAHULUAN

Perubahan tata guna lahan akibat pembangunan perumahan secara signifikan mengurangi luas daerah resapan air, menyebabkan peningkatan limpasan permukaan (runoff) pada musim hujan (Nandiasa, 2020). Di Pulau Jawa, rata-rata alih fungsi lahan yang terjadi dalam 20 tahun (1978-1998) mencapai 53.540 hektar, yang meningkatkan volume dan puncak debit limpasan akibat berkurangnya lahan resapan (Hinman, 2012). Kondisi ini memperbesar potensi banjir yang dapat menyebabkan kerugian lebih besar bagi masyarakat dan lingkungan.

Metode *Low Impact Development* (LID) telah berkembang sebagai solusi efektif dan berkelanjutan dalam pengelolaan air hujan dan pengembangan lahan. LID menekankan konservasi dan pemanfaatan fitur alami di lapangan, seperti pepohonan dan semak-semak, yang terintegrasi dengan rekayasa kontrol hidrologi skala mikro untuk meniru kondisi hidrologi alami sebelum pengembangan. Implementasi LID dalam sistem drainase menawarkan berbagai keuntungan, termasuk peningkatan kapasitas infiltrasi air hujan, pengurangan volume limpasan permukaan, dan penurunan puncak debit banjir. Teknik-teknik LID seperti *rain gardens*, *permeable pavements*, dan *green roofs* dapat membantu mengembalikan fungsi alami tanah sebagai daerah resapan, sekaligus meningkatkan

kualitas air dan estetika lingkungan. Dengan mengadopsi metode LID, diharapkan masalah drainase dan banjir dapat diminimalisir, menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan dan resilient terhadap perubahan iklim.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review* untuk mengkaji dampak perubahan tata guna lahan akibat pembangunan perumahan terhadap limpasan permukaan. Data sekunder diperoleh dari berbagai jurnal ilmiah, laporan pemerintah, dan publikasi relevan yang membahas tentang perubahan penggunaan lahan, limpasan permukaan, dan implementasi metode *Low Impact Development* (LID). Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi dan mensintesis temuan-temuan dari literatur yang ada untuk mengevaluasi bagaimana perubahan tata guna lahan dapat meningkatkan volume dan puncak debit limpasan, serta bagaimana penerapan metode LID dapat mengurangi dampak tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara pembangunan perumahan, peningkatan limpasan permukaan, dan potensi mitigasi banjir melalui metode LID.

3. PEMBAHASAN

LID merupakan pendekatan desain berbasis lokasi yang mengintegrasikan solusi alami untuk mengelola limpasan air hujan, dengan tujuan mengurangi dampak pengembangan terhadap lingkungan, meningkatkan infiltrasi, dan meningkatkan kualitas air" (Hoyer et al., 2011). Di Indonesia, metode Low Impact Development (LID) mulai diterapkan sebagai solusi untuk mengatasi tantangan pengelolaan limpasan air hujan dan urbanisasi yang cepat. LID berfokus pada pengelolaan air hujan dengan mengintegrasikan teknik berbasis alam, seperti taman hujan, permukaan permeabel, dan bioretensi, untuk mengurangi dampak lingkungan dari pembangunan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2014). Penerapan LID di kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya telah menunjukkan potensi besar dalam mengurangi banjir dan meningkatkan kualitas air dengan mengadaptasi desain berbasis lokasi yang sesuai dengan kondisi iklim tropis Indonesia (Sugianto et al., 2018). Dengan meningkatkan kesadaran dan dukungan terhadap LID, Indonesia berupaya untuk memperbaiki pengelolaan air dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

Berdasarkan Suprpti, dkk (2024), Penerapan sumur resapan di Perumahan Bumi Citra Asri dengan total kapasitas 2.596,21 m³ menunjukkan pengurangan runoff sebesar 56,74% dari total volume 4.575,98 m³. Teknologi sumur resapan, sebagai salah satu bentuk penerapan Low Impact Development (LID), efektif dalam mengurangi limpasan air hujan dengan meningkatkan infiltrasi tanah. Meskipun tidak semua limpasan dapat diserap, sumur resapan memperpanjang waktu penyerapan air, mengurangi beban pada sistem drainase, dan berhasil mengurangi lebih dari 50% total runoff di wilayah penelitian.

Penerapan LID ini mendukung pengelolaan air hujan yang berkelanjutan dan mitigasi dampak banjir.

Menurut penelitian Bustiawan dan Purwanto (2023), Sumur resapan dirancang untuk mengelola limpasan dari area impervious seluas 49,75 m² dan area pervious seluas 10,25 m² per kavling, dengan kapasitas tampungan sebesar 3.000 mm yang diisi dengan sirtu ber-void ratio 0,75. Desain ini berhasil mengurangi limpasan sebesar 56,74% dari total runoff yang terjadi. Modifikasi pemodelan dilakukan untuk menyesuaikan dengan spesifikasi desain ini. Selain itu, bioretensi dirancang untuk mengontrol limpasan dari daerah impervious seperti jalan atau hanya air hujan yang jatuh langsung di atasnya, tergantung lokasinya. Bioretensi memiliki kedalaman total 2.000 mm, terdiri dari 200 mm lapisan tanah atas dan 1.800 mm lapisan tampungan yang diisi sirtu.

Berdasarkan Savitri (2017), Simulasi alternatif menerapkan konsep Low Impact Development (LID) pada subcatchment di kawasan kampus ITS bertujuan untuk mengurangi limpasan permukaan dan mengelola volume air hujan secara efektif. Dengan menggunakan model LID yang mencakup rain garden, green roof, dan bio retention, penerapan konsep ini berhasil mengurangi limpasan permukaan dari 202.239,954 m³ menjadi 58.816,175 m³, yang setara dengan penurunan sebesar 70,9%. Rain garden dan green roof meningkatkan infiltrasi serta pengendalian limpasan langsung dari permukaan, sedangkan bio retention menyerap air hujan secara bertahap, sehingga mengurangi beban pada sistem drainase dan meningkatkan pengelolaan air hujan di area kampus.

4. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Low Impact Development* (LID) secara signifikan mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan pengelolaan air hujan. Suprpti, dkk (2024) menemukan bahwa sumur resapan di Perumahan Bumi Citra Asri, dengan kapasitas total 2.596,21 m³, berhasil mengurangi limpasan sebesar 56,74% dari 4.575,98 m³, memperpanjang waktu penyerapan air dan mengurangi beban pada sistem drainase. Bustiawan dan Purwanto (2023) menyimpulkan bahwa desain sumur resapan, dengan kapasitas tampungan 3.000 mm dan bioretensi, juga efektif dalam mengurangi limpasan dari area impervious dan pervious, menurunkan limpasan sebesar 56,74%. Savitri (2017) melaporkan bahwa penerapan model LID, termasuk *rain garden*, *green roof*, dan *bio retention* di kawasan kampus ITS, mengurangi limpasan permukaan dari 202.239,954 m³ menjadi 58.816,175 m³, atau penurunan sebesar 70,9%. Keseluruhan hasil ini menggarisbawahi efektivitas metode LID dalam mengelola limpasan air hujan, mendukung pengelolaan air yang berkelanjutan, dan mitigasi dampak banjir di berbagai lokasi penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian hingga penulisan artikel ini khususnya Dr. Moh. Rangga Sururi, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing penulis.

DAFTAR RUJUKAN

- Hoyer, S., et al. (2011). *The Benefits of Low Impact Development*. Journal of Environmental Management.
- Hinman, C. (2012). *LID - Technical Guidance Manual for Puget Sound*. Washington State University, Dicieembre, 347.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2014). *Pedoman Teknik Pengelolaan Drainase Berbasis Low Impact Development (LID)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kitchenham, B. 2004. *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University, Keele, 33.
- Nandiasa, J. E. (2020). *Analisis Pengendalian Banjir Kota Bontang Kalimantan Timur*. Rekayasa Sipil, 9(1), 1. <https://doi.org/10.22441/jrs.2020.v09.i1.01>
- Navis Bustiawan dan Aries Purwanto. 2023. *Penerapan Low Impact Development (LID) dalam Mendukung Kebijakan Zero Delta Q di Kabupaten Karawang*. Jurnal Ilmiah Karawang. <https://jika.karawangkab.go.id>
- Perry, Hammond. 2002. *Systematic Reviews: The Experiences Of A Phd Student*. Department Of Psychology, University Of York Psychology Learning And Teaching, 2(1), 32-35.
- Sugianto, S., Arifin, Z., & Prasetyo, H. (2018). *Evaluasi Penerapan Teknik Low Impact Development dalam Pengelolaan Air Hujan di Kota Jakarta*. Jurnal Teknik Lingkungan, 24(2), 101-112.
- Suprpti, Feril Hariati, Acep Hidayat, Nuryanto, dan Siti Kholifah Syaja'ah. 2024. *Efektivitas Teknologi LID Model Sumur Resapan untuk Mereduksi Runoff di Perumahan Bumi Citra Asri, Bogor*. Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil. doi: <http://dx.doi.org/10.32832/komposit.v8i1.14983>
- Yang Ratri Savitri. 2017. *Penerapan Low Impact Development (LID) Untuk Meminimalisir Genangan*. Institut Tekonologi Sepuluh Nopember. JURNAL TEKNIK HIDROTEKNIK Vol. 1, No.1, (2017)