

Analisis Debit Air di Daerah Aliran Sungai (DAS)

Ni Putu Via Fitriyani¹⁾
¹Teknik Sipil
*) putuviaf@gmail.com

Abstrak

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit adalah satuan besaran air yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Aliran pada saluran atau sungai tergantung dari berbagai faktor secara bersamaan. Soemarwoto (1985), mengemukakan batasan Daerah Aliran Sungai adalah suatu daerah yang dibatasi oleh igir-igir gunung yang semua aliran permukaannya mengalir ke suatu sungai utama. Atas dasar definisi tersebut diatas maka Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat diartikan sebagai kesatuan ruang yang terdiri atas unsur abiotik (tanah, air, udara), biotik (vegetasi, binatang dan organisme hidup lainnya) dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain, sehingga merupakan satu kesatuan ekosistem, hal ini berarti bahwa pengelolaan hutan, tanah, air, masyarakat dan lain-lain harus memperhatikan peranan dari komponen-komponen ekosistem tersebut. Dalam kaitannya dengan limpasan, faktor yang berpengaruh secara umum dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu faktor meteorologi dan karakteristik daerah tangkapan saluran atau daerah aliran sungai (DAS). Faktor Meteorologi antara lain intensitas hujan, durasi hujan, dan distribusi curah hujan. Faktor Karakteristik DAS diantaranya yaitu luas dan bentuk das, topografi, dan tata guna lahan.

Kata Kunci: *Debit, Daerah Aliran Sungai (DAS), Meteorologi, Karakteristik DAS.*

PENDAHULUAN

DAS (Daerah aliran sungai) merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Purba Et Al., 2019). Peraturan Pemerintah No 37 tahun 2012 menyatakan bahwa pengelolaan DAS merupakan upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktifitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia secara berkelanjutan (Lestari, Setiawan, Et Al., 2018).

Pengelolaan DAS bertujuan untuk mencegah kerusakan dan memperbaiki yang rusak pada DAS (Kusuma & Lestari, 2021). Faktor manusia dan faktor alam merupakan faktor yang mempengaruhi kerusakan DAS (Prasetio Et Al., 2020). Faktor alam merupakan faktor yang disebabkan oleh alam, dapat berupa terjadinya bencana alam seperti gunung meletus dan tanah longsor, sedangkan faktor manusia merupakan faktor yang berasal dari manusia, manusia merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap ekosistem DAS (Pratiwi, 2020). Kegiatan-kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan DAS seringkali melampaui batas (Hashim Et Al., 2016). Kegiatan-kegiatan manusia yang dapat mengganggu fungsi DAS adalah penebangan pohon yang berlebihan atau penggundulan hutan, pembangunan pemukiman, alih fungsi lahan hutan menjadi lahan perkebunan dan lahan pertanian (Pranita & Sari, 2020). Pertumbuhan jumlah penduduk juga mempengaruhi penggunaan lahan

(Pratiwi Et Al., 2020). Pertumbuhan penduduk yang semakin hari semakin meningkat menyebabkan meningkatnya kebutuhan lahan sebagai sarana bermukim (Lestari, 2020). Kebutuhan akan lahan sebagai sarana bermukim penduduk menjadi kebutuhan yang vital untuk saat ini (Dewantoro, 2021). Kegiatan pembangunan yang dilakukan manusia seringkali tidak memperhatikan 2 daya dukung lingkungan, sehingga mengakibatkan degradasi lahan, dan menurunkan kondisi fisik lahan tersebut, disisi lain sumber daya alam utama yaitu tanah dan air keduanya tersebut mudah mengalami kerusakan atau degradasi (Adma Et Al., 2020). Lahan kritis dapat didefinisikan sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan, sehingga berkurang fungsinya baik fungsi tata air dan fungsi produksinya pada sampai batas yang ditentukan sehingga tanaman tidak mendapat cukup air dan unsur hara (Arniza Fitri Et Al., 2021).

Lahan kritis ditandai oleh rusaknya struktur tanah serta menurunnya kualitas dan kuantitas bahan organik (Lestari & Aldino, 2020). Dalam pengelolaan lahan, lahan perlu dikelola dengan teknologi konservasi yang benar untuk menjaga agar lahan terlindungi dari erosi, erosi bukan hanya merusak tanah namun juga dapat merusak tata air dalam daerah aliran sungai yang dapat menyebabkan lahan kritis (Pramita Et Al., N.D.). Kondisi ekosistem DAS merupakan salah satu isu nasional dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dikarenakan salah satu variabel terjadinya banjir adalah kondisi DAS yang kritis (Chen Et Al., 2019). Pentingnya DAS sebagai satu unit perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam yang telah diterima oleh berbagai pihak baik di tingkat nasional maupun tingkat regional, merupakan kesatuan ekosistem yang mencangkup hubungan timbal balik sumberdaya alam dan lingkungan DAS dengan kegiatan manusia guna kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat (A. Fitri Et Al., 2019). DAS Bagian hulu cenderung memiliki tingkat kerawanan akan terjadinya kekritisian lahan, mengingat wilayah yang memiliki kemiringan lereng lebih besar dari 8% yang cenderung miring hingga curam akan memungkinkan terjadinya erosi dan menurunkan tingkat kesuburan tanah karena material unsur hara yang hilang oleh air (Kasus Et Al., 2017).

KAJIAN PUSTAKA

Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang di batasi punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama (Arniza Fitri Et Al., 2019).

Mengemukakan batasan Daerah Aliran Sungai adalah suatu daerah yang dibatasi oleh igir-igir gunung yang semua aliran permukaannya mengalir ke suatu sungai utama (Lestari, Purba, Et Al., 2018). Atas dasar definisi tersebut diatas maka Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat diartikan sebagai kesatuan ruang yang terdiri atas unsur abiotik (tanah, air, udara), biotik (vegetasi, binatang dan organisme hidup lainnya) dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain, sehingga merupakan satu kesatuan ekosistem, hal ini berarti bahwa pengelolaan hutan, tanah, air, masyarakat dan lain-lain harus memperhatikan peranan dari komponen-komponen ekosistem tersebut (Abdul Maulud Et Al., 2021).

Debit Aliran

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit adalah satuan besaran air yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS) (Phelia & Sinia, 2021). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu (A. Fitri & Yao, 2019).

Debit aliran tersebut dipengaruhi dengan adanya siklus hidrologi, salah satunya yaitu hujan (Rosmalasari Et Al., 2020). Pada musim kemarau besar debit air aliran air menyusut drastis sedangkan pada musim hujan debit aliran akan semakin deras dan dipengaruhi pula oleh tingkat intensitas hujan yang terjadi. Pada intensitas yang rendah debit aliran kecil dan pada intensitas hujan tinggi debit aliran akan semakin besar (Lestari & Puspaningrum, 2021). Besar kecilnya debit aliran mempengaruhi sedimentasi yang terjadi pada hulu sungai. Debit aliran sungai dapat diukur, salah satunya menggunakan alat current meter dengan metode velocity method (Science, 2019).

Teknik pengukuran debit aliran langsung di lapangan pada dasarnya dapat dilakukan melalui empat kategori (Safuan, 2014):

1. Pengukuran volume air sungai.
2. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang melintang sungai.
3. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai (substance tracing method).
4. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukuran debit seperti weir (aliran air lambat) atau flume (aliran cepat).

Lahan

Lahan dapat diartikan sebagai land settlement yaitu suatu tempat atau daerah dimana penduduk berkumpul dan hidup bersama, dimana mereka dapat menggunakan lingkungan setempat untuk mempertahankan, melangsungkan dan mengembangkan hidupnya (Arniza Fitri Et Al., 2011). Lahan merupakan suatu wilayah di permukaan bumi yang mempunyai sifat agak tetap atau pengulangan sifat bersifat biosfer secara vertikal di atas maupun di bawah wilayah tersebut termasuk atmosfer, tanah geologi, geomorfologi, hidrologi, vegetasi, dan binatang yang merupakan hasil aktivitas manusia di masa lampau maupun masa sekarang dan perluasan sifat-sifat tersebut memiliki pengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia disaat sekarang maupun dimasa yang akan datang (Lestari Et Al., 2021).

Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di dalamnya sepanjang masih ada pengaruhnya dengan penggunaan lahan (A. Fitri Et Al., 2017). Lahan memiliki banyak fungsi sebagai berikut ini (Dewantoro Et Al., 2019).

- a. Fungsi produksi sebagai basis bagi berbagai sistem penunjang kehidupan , melalui produksi biomassa yang menyediakan makanan, pakan ternak, serat, bahan bakar kayu dan bahan-bahan biotik lainnya bagi manusia, baik secara langsung maupun melalui binatang ternak termasuk budidaya kolam dan tambak ikan.
- b. Fungsi lingkungan biotik Lahan merupakan basis bagi keragaman daratan yang menyediakan habitat biologi dan plasma nutfah bagi tumbuhan, hewan dan jasad-mikro diatas dan dibawah permukaan tanah.

- c. Fungsi pengatur iklim Lahan dan penggunaannya merupakan sumber (source) dan rosot (sink) gas rumah kaca dan menentukan neraca energi global berupa pantulan, serapan dan transformasi dari energi radiasi matahari dan daur hidrologi global.
- d. Fungsi hidrologi Lahan mengatur simpanan dan aliran sumberdaya air tanah dan air permukaan serta mempengaruhi kualitasnya.
- e. Fungsi penyimpanan Lahan merupakan gudang/ sumber berbagai bahan mentah dan mineral untuk dimanfaatkan oleh manusia.
- f. Fungsi pengendali sampah dan polusi Lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga dan pengubah senyawa -senyawa berbahaya.
- g. Fungsi ruang kehidupan Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri, dan aktivitas sosial seperti olahraga dan rekreasi.
- h. Fungsi peninggalan dan penyimpanan Lahan merupakan media untuk menyimpan dan melindungi benda-benda bersejarah dan sebagai suatu sumber informasi tentang kondisi iklim dan penggunaan lahan masa lalu.
- i. Fungsi penghubung spasial Lahan menyediakan ruang untuk transportasi manusia, masukan dan produksi serta untuk pemindahan tumbuhan dan binatang antara daerah terpencil dari suatu ekosistem alami. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa lahan merupakan tanah dengan segala ciri, kemampuan maupun sifatnya beserta segala sesuatu yang terdapat di atasnya termasuk didalamnya kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan. Lahan memiliki banyak fungsi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam usaha meningkatkan kualitas hidupnya.

Banjir

Banjir merupakan sebagai aliran atau genangan air yang menimbulkan kerugian ekonomi atau bahkan kehilangan jiwa (Study & Main, 2013). Dalam istilah teknis, banjir adalah aliran sungai yang mengalir melampaui kapasitas tampung sungai, dan dengan demikian, aliran sungai tersebut akan melewati tebing sungai dan menggenangi daerah sekitarnya (Phelia & Damanhuri, 2019).

Banjir tersebut sangat besar kemungkinannya diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi (Alfian & Phelia, 2021). Kondisi hujan yang memungkinkan terjadinya banjir pada kota-kotaterutama di wilayah pantai banyak disebabkan oleh hujan lokal yang deras serta hujan pada wilayah atas (Arniza Fitri Et Al., 2020). Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir. Namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia (Setiawan Et Al., 2017).

Faktor yang termasuk sebab-sebab alami diantaranya adalah (Lestari, 2015):

1. Curah hujan Indonesia mempunyai iklim tropis sehingga sepanjang tahun mempunyai dua musim yaitu musim hujan umumnya terjadi pada Bulan Oktober sampai Bulan Maret, dan musim kemarau terjadi antara Bulan April sampai Bulan September. Pada musim penghujan, curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan banjir di sungai dan bila melebihi tebing sungai, maka akan timbul banjir atau genangan.
2. Pengaruh fisiografi Fisiografi sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah pengaliran sungai (dps), kemiringan sungai, geometrik hidrolis (bentuk penampang, seperti lebar, kedalaman, potongan memanjang, material dasar sungai), lokasi sungai, dll merupakan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya banjir.
3. Erosi dan Sedimentasi Erosi di daerah pengaliran sungai (dps) berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi menjadi problem klasik 10 sungai-

sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir di sungai.

4. Kapasitas sungai Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan berasal dari erosi DPS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai itu karena tidak adanya vegetasi penutup dan adanya penggunaan lahan yang tidak tepat.

Yang termasuk sebab-sebab banjir karena tindakan manusia adalah (LESTARI, 2018):

1. Perubahan kondisi DPS Perubahan dps seperti penggundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota, dan perubahan tata guna lainnya dapat memperburuk masalah banjir karena meningkatnya aliran banjir.
2. Kawasan kumuh
3. Sampah
4. Drainase lahan Drainase perkotaan dan pengembangan pertanian pada daerah banjir akan mengurangi kemampuan bantaran dalam menampung debit air yang tinggi.
5. Bendung dan bangunan air.
6. Kerusakan bangunan pengendali banjir.

Kota-kota besar di Indonesia mengalami peningkatan populasi manusia, karena daya pikat yang merangsang manusia berpindah dari rural ke urban (Huang & Fitri, 2019). Lahan-lahan yang sebelumnya untuk daerah preservasi dan konservasi untuk menjaga keseimbangan, di ambil alih untuk permukiman, pabrik-pabrik, industri dan lainnya. Akibat alih fungsi lahan, kuantitas banjir di beberapa wilayah saat ini terjadi hanya oleh hujan deras 1 – 2 jam ekuivalen dengan hujan deras satu malam pada dekade tahun 70 an. Dengan kata lain tinggi dan lama genangan suatu daerah saat ini dengan hujan deras 1 hingga 2 jam sama dengan tinggi genangan dengan hujan deras semalam pada tahun 70 an, padahal pengendalian banjir dan penataan sistem drainase terus diupayakan oleh pemerintah. Upaya yang dilakukan pemerintah untuk 11 mengendalikan banjir kalah cepat dengan dampak akibat perubahan alam oleh aktivitas manusia, karena setiap saat perubahan alih fungsi lahan tersebut terus berlangsung sedangkan upaya pemerintah untuk mengendalikan banjir harus menunggu data secara periodik. Untuk itu hendaknya setiap perencanaan wilayah harus dilakukan secara terpadu dan menyeluruh. Semua aspek termasuk teknis, ekonomi, sosial, budaya, hukum, kelembagaan dan lingkungan harus dianalisis bersama dalam penentuan konsep-konsep perancangan (Pratiwi & Fitri, 2021).

METODE

Studi Literatur

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode studi literatur. Studi Literatur adalah penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian (Pramita, 2019).

Pengumpulan Data

Sumber data yang ditelusuri di internet adalah artikel serta jurnal yang berkaitan dan memiliki informasi mengenai plastik dan beton yang menambahkan plastik sebagai salah satu material dalam pembuatannya. Dari hasil pencarian tersebut, penulis menemukan informasi mengenai DAS, debit aliran serta apa saja yang dibutuhkan dalam penulisan ini. Data-data tersebut kemudian dipisahkan dan digunakan sebagai data penelitian. Data yang

digunakan dalam penelitian ini ialah data sekunder. Data sekunder yang dimaksud ialah artikel dan jurnal yang digunakan sebagai sampel penelitian dan penelitian kepustakaan dengan cara mempelajari literatur dan berbagai sumber bacaan yang mendukung penelitian ini. Penelitian ini berfokus pada analisis debit aliran. Semua Pernyataan dan data-data digunakan dengan pertimbangan bahwa obyek pada analisis ini adalah analisis debit air di Daerah Aliran Sungai (DAS) (Pramita, 2019).

Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode menurut Miles dan Huberman adalah dengan tiga proses, yaitu:

1. Reduksi data. Tahap reduksi data adalah tahap menyederhanakan data-data yang telah didapat. Data-data yang didapatkan dari berbagai macam sumber pasti memiliki bentuk yang kompleks. Lalu pada tahap ini, data-data yang kompleks ini disederhanakan dan dibagi menjadi kelompok sangat penting, penting dan tidak penting.
2. Penyajian data. Kemudian, pada tahap penyajian data, penulis menyajikan data yang telah disederhanakan pada tahap reduksi data tadi, sehingga para pembaca dapat dengan mudah memahami dan mengerti maksud dari penulisan penelitian.
3. Penarikan kesimpulan. Setelah melalui dua tahapan sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan atas data yang sudah disajikan. Kesimpulan data harus mudah dicerna dan dapat mewakili seluruh isi mengenai informasi yang telah disajikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aliran pada saluran atau sungai tergantung dari berbagai faktor secara bersamaan. Dalam kaitannya dengan limpasan, faktor yang berpengaruh secara umum dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu faktor meteorologi dan karakteristik daerah tangkapan saluran atau daerah aliran sungai (DAS).

a. Faktor Meteorologi

Faktor-faktor meteorologi yang berpengaruh pada limpasan terutama adalah karakteristik hujan, yang meliputi:

1. Intensitas Hujan
Pengaruh intensitas hujan terhadap limpasan permukaan sangat tergantung pada laju infiltrasi, maka akan terjadi limpasan permukaan sejalan dengan peningkatan intensitas curah hujan, namun demikian, peningkatan limpasan permukaan tidak selalu sebanding dengan peningkatan intensitas hujan karena adanya penggenangan di permukaan tanah. Intensitas hujan berpengaruh pada debit maupun volume limpasan.
2. Durasi Hujan
Total limpasan dari suatu hujan berkaitan langsung dengan durasi hujan dengan intensitas tertentu.
3. Distribusi Curah Hujan
Laju dan volume limpasan dipengaruhi oleh distribusi dan intensitas hujan di seluruh DAS. Secara umum, laju dan volume limpasan maksimum terjadi jika seluruh DAS telah memberi kontribusi aliran. Namun demikian, hujan dengan intensitas tinggi pada sebagian DAS dapat menghasilkan limpasan yang lebih besar dibandingkan dengan hujan biasa yang meliputi seluruh DAS.

b. Karakteristik DAS

Karakteristik DAS yang berpengaruh besar pada aliran permukaan meliputi luas dan bentuk DAS, topografi, tata guna lahan.

1. Luas dan bentuk DAS

Laju dan volume aliran permukaan makin bertambah besar dengan bertambahnya luas DAS, tetapi apabila aliran permukaan tidak dinyatakan sebagai jumlah total dari DAS, melainkan sebagai laju dan volume per satuan luas, besarnya akan berkurang dengan bertambahnya luasnya DAS. Ini berkaitan dengan waktu yang diperlukan air untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke titik kontrol (waktu konsentrasi) dan juga penyebaran atau intensitas hujan. Bentuk DAS memanjang dan sempit cenderung menghasilkan laju aliran permukaan yang lebih kecil dibandingkan dengan DAS yang berbentuk melebar atau melingkar. Hal ini terjadi karena waktu konsentrasi DAS yang memanjang lebih lama dibandingkan dengan DAS melebar, sehingga terjadinya konsentrasi air di titik kontrol lebih lambat yang berpengaruh pada laju dan volume aliran permukaan. Faktor bentuk juga dapat berpengaruh pada aliran permukaan apabila hujan yang terjadi tidak serentak di seluruh DAS, tetapi bergerak dari ujung yang satu ke ujung lainnya, misalnya dari hilir ke hulu DAS. Pada DAS memanjang laju aliran akan lebih kecil karena aliran permukaan akibat hujan di hulu belum memberikan kontribusi pada titik kontrol ketika aliran permukaan dari hujan di hilir telah habis, atau mengecil. Sebaliknya pada DAS melebar, datangnya aliran permukaan dari semua titik di DAS tidak terpaut banyak, artinya air dari hulu sudah tiba sebelum aliran dari hilir mengecil/habis.

2. Topografi

Tampaknya rupa muka bumi atau topografi seperti kemiringan lahan, keadaan dan kerapatan parit dan/atau saluran dan bentuk-bentuk cekungan lainnya mempunyai pengaruh pada laju volume aliran permukaan. DAS dengan kemiringan curam disertai parit/saluran yang rapat akan menghasilkan laju dan volume aliran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan DAS yang landai dengan parit yang jarang dan adanya cekungan-cekungan.

3. Tata Guna Lahan

Pengaruh tata guna lahan pada aliran permukaan dinyatakan dalam koefisien aliran permukaan (C), yaitu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya aliran permukaan dan besarnya curah hujan. Angka koefisien aliran permukaan ini merupakan salah satu indikator untuk menentukan kondisi fisik suatu DAS. Nilai C berkisar antara 0 sampai 1. Nilai $C = 0$ menunjukkan bahwa semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya untuk nilai $C = 1$ menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Pada DAS yang masih baik, harga C mendekati nol dan semakin rusak suatu DAS, maka harga C makin mendekati satu.

KESIMPULAN

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit adalah satuan besaran air yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Aliran pada saluran atau sungai tergantung dari berbagai faktor secara bersamaan. Dalam kaitannya dengan limpasan, faktor yang berpengaruh secara umum dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu faktor meteorologi dan karakteristik daerah tangkapan saluran atau daerah aliran sungai (DAS).

- a. Faktor Meteorologi antara lain intensitas hujan, durasi hujan, dan distribusi curah hujan.
- b. Faktor Karakteristik DAS diantaranya yaitu luas dan bentuk das, topografi, dan tata guna lahan.

REFERENSI

- Abdul Maulud, K. N., Fitri, A., Wan Mohtar, W. H. M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Zuhairi, N. Z., & Kamarudin, M. K. A. (2021). A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s12517-020-06382-8>
- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.

- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Chen, H., Yao, L., & Fitri, A. (2019). The influence mechanism research of inflow temperature in different time scale on the water temperature structure. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012058>
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dewantoro, F., Budi, W. S., & Prianto, E. (2019). Kajian Pencahayaan Alami Ruang Baca Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 3(1), 94–99.
- Fitri, A., Hashim, R., & Motamedi, S. (2017). Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 25(3), 1009–1018.
- Fitri, A., & Yao, L. (2019). The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Fitri, A., Yao, L., & Sofawi, B. (2019). Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012055>
- Fitri, Arniza, Hasan, Z. A., & Ghani, A. A. (2011). *Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort. November 2014.*
- Fitri, Arniza, Hashim, R., Abolfathi, S., & Maulud, K. N. A. (2019). Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081721>
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Hashim, R., Roy, C., Shamsirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petković, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391–2404. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>
- Huang, X., & Fitri, A. (2019). *Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions.* <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012056>
- Kasus, S., Jl, P., Agung, S., Pramita, G., Lestari, F., Teknik, F., Studi, P., Sipil, T., & Indonesia, U. T. (2017). *Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19.* 19.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT

- PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung*.
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018*, 1(1), 266–272.
- Lestari, F., & Puspaningrum, S. (2021). *Pengembangan Denah Sekolah untuk Peningkatan Nilai Akreditasi pada SMA Tunas Mekar Indonesia*. 2(2), 1–10.
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1118–1124.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Phelia, A., & Damanhuri, E. (2019). *Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakung Kota Bandar LPhelia, A., & Damanhuri, E. (2019). Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakun.*
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection during Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2).
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHANI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 14–18.
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 26–32.
- Pratiwi, D. (2020). Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 1–13.
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 29–37.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).

- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Science, E. (2019). *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation* *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.
- Study, E., & Main, U. S. M. (2013). *Effectiveness of Aman Lake as Flood Retention Ponds in Flood Mitigation* *Effectiveness of Aman Lake as flood retention ponds in flood mitigation effort : study case at USM Main Campus , Malaysia. December*.