

ANALISIS PENGENDALIAN BANJIR DENGAN NORMALISASI SUNGAI DAN REVITALISASI DRAINASE DI JALAN SOEKARNO-HATTA KOTA

Aris Hendradinata¹, Abdul Chalid², R. Didin Kusdian³

Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP, , Jl. PHH Hasan Mustopa No.68 Cikutra,
Bandung - 40124, Jawa Barat, Indonesia ^{1, 2, 3}

E-mail : aris@hendradinata.com

Abstrak

Banjir adalah tanah yang tergenang akibat dari luapan sungai, yang disebabkan oleh hujan deras, pasang tinggi, gelombang tinggi yang tidak biasa, atau pendangkalan akibat sedimentasi. Salah satu fenomena banjir yang telah lama terjadi adalah banjir di sekitar persimpangan Jalan Soekarno-Hatta (*Bypass*) dan Jalan Rumah Sakit Wilayah Gedebage Kota Bandung. Hal ini dikarenakan intensitas hujan di daerah hulu (wilayah Ujungberung) yang cukup tinggi menyebabkan genangan banjir terjadi. Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji rencana pengendalian banjir dengan normalisasi sungai di kawasan Gedebage Kota Bandung. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode numerik dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran hidrologi dan hidraulika. Output penelitian berupa hasil simulasi banjir pada setiap kala ulang dengan 2 skenario yaitu eksisting dan normalisasi sungai. Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh besaran debit banjir kala ulang 25 tahun pada setiap sungai di kawasan Gedebage yaitu di Sungai Cisaranten sebesar 24.31 m³/detik, debit banjir di Sungai Jajaway sebesar 3.58 m³/detik, debit banjir di Sungai Cinambo sebesar 14.39 m³/detik, debit banjir di Sungai Cipamulihan sebesar 7.19 m³/detik dan debit banjir di Sungai Cilameta sebesar 6.69 m³/detik. Dari hasil simulasi dengan skenario eksisting yang telah dilakukan diperoleh peningkatan luas genangan dari kala ulang 5 tahun ke kala ulang 25 tahun yaitu meningkat dari 8,20 ha pada kala ulang 5 tahun meningkat menjadi 11,04 ha pada kala ulang 25 tahun. Untuk pengendalian banjir pada Kawasan Gedebage Kota Bandung adalah dengan melakukan normalisasi sungai khususnya pada Sungai Cinambo yang berperan penting pada limpasan banjir di kawasan Gedebage. Berdasarkan hasil simulasi dengan skenario normalisasi sungai yaitu normalisasi Sungai Cinambo dan revitalisasi saluran drainase diperoleh penurunan luas genangan khususnya pada area perempatan yang menjadi tidak tergenang lagi. Di mana reduksi banjir dari hasil simulasi skenario normalisasi sungai dan revitalisasi saluran drainase adalah dapat mengurangi genangan sebesar 33%.

Kata Kunci: Pengendalian Banjir, Normalisasi Sungai, Revitalisasi Drainase

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang muncul akibat naiknya volume aliran sungai melebihi kondisi normal, yang disebabkan oleh melimpahnya volume air akibat curah hujan yang tinggi atau faktor lainnya. Di Indonesia, banjir merupakan bencana yang rutin terjadi setiap tahun, hal ini berkaitan dengan letak geografis dan astronomis Indonesia yang berada di wilayah beriklim tropis dengan dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Setiap musim

memiliki karakteristik tersendiri yang turut dipengaruhi oleh dampak perubahan iklim global. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki banyak aliran sungai dengan berbagai ukuran. Aliran-aliran ini tidak hanya dipengaruhi oleh intensitas hujan yang tinggi sepanjang tahun, tetapi beberapa di antaranya juga tetap mengalir secara konsisten tanpa tergantung pada kondisi cuaca atau musim.

Salah satu fenomena banjir yang telah lama terjadi adalah banjir di titik pertemuan antara Jalan Soekarno-Hatta (*Bypass*) dan Jalan Rumah Sakit, Wilayah Gedebage Kota Bandung. Wilayah Gedebage secara

administratif berada di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Gedebage merupakan suatu wilayah yang sudah didominasi oleh permukiman serta terdapat jalan nasional Soekarno-Hatta di dalamnya. Banjir pada wilayah ini kerap kali menimbulkan berbagai kerugian baik secara material maupun non-material, karena ketinggiannya sistem aliran sungai dan drainase di kawasan ini sudah cukup kompleks.

Wilayah ini memiliki frekuensi banjir yang cukup tinggi, di mana genangan kerap muncul setiap kali terjadi hujan deras. Beragam langkah telah diambil untuk menangani permasalahan ini, salah satunya melalui pembangunan jalur tol air yang bertujuan mengalirkan air dari kawasan persimpangan Gedebage menuju Sungai Cisaranten menggunakan sistem pompa. Meskipun solusi ini cukup membantu mempercepat penyusutan genangan di sekitar area tersebut, namun keberadaan tol air masih belum sepenuhnya menyelesaikan persoalan banjir di wilayah ini.

Upaya penanggulangan banjir merupakan bagian integral dari manajemen sumber daya air yang dilakukan secara terpadu dan menyeluruh, yang mencakup upaya konservasi, pengendalian, serta pemanfaatan air secara optimal. Dalam implementasinya, strategi penanganan banjir kerap dikenal dengan istilah pengendalian banjir (*flood control*) atau pengurangan dampak kerugian akibat banjir (*flood mitigation* atau *flood damage mitigation*). Dengan demikian, maka dilakukan penelitian di titik banjir perempatan Jalan Soekarno-Hatta yang berada di Wilayah Gedebage yang bertujuan melakukan upaya pengendalian banjir secara struktural di wilayah Gedebage, Kota Bandung, agar dampak kerugian akibat bencana banjir dapat ditekan seminimal mungkin.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa penyebab sering terjadinya banjir di Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota

Bandung saat hujan dengan intensitas tinggi?

2. Berapa luas genangan air yang terjadi pada banjir di Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung?
3. Bagaimana cara pengendalian banjir pada Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini sebagai berikut :

1. Melakukan studi hidrologi dan hidraulika pada Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung.
2. Melakukan studi tentang genangan air yang terjadi pada setiap kala ulang.
3. Melakukan studi pengendalian banjir di wilayah Jalan Soekarno-Hatta, Gedebage, Kota Bandung.

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan gambaran hidrologi dan hidraulika pada kondisi eksisting kawasan Gedebage Kota Bandung.
2. Mendapatkan data berupa peta genangan banjir di Gedebage Kota Bandung.
3. Memberikan solusi upaya pengendalian banjir Gedebage Kota Bandung secara struktural.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

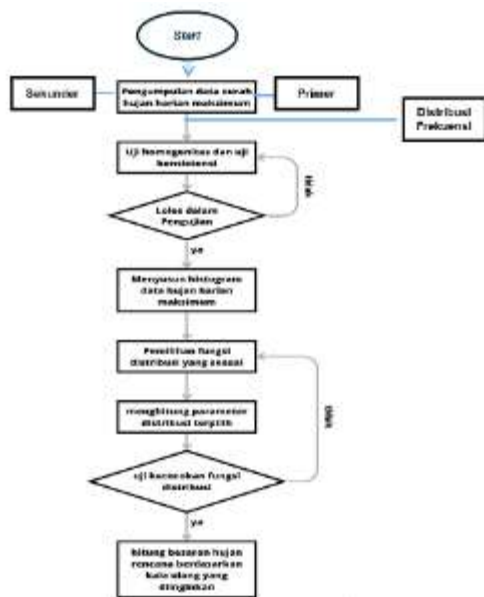
1. Memperoleh gambaran mengenai luasnya genangan yang terjadi di Jalan Soekarno-Hatta, Gedebage, Kota Bandung saat ini..
2. Memberikan alternatif solusi yang dapat diaplikasikan sebagai upaya untuk penanganan banjir di Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya referensi ilmiah, terutama terkait pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum, serta dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat dan Pemerintah Kota Bandung dalam pelaksanaan pembangunan kawasan DAS Citarum secara menyeluruh dan terpadu, sekaligus menjadi acuan bagi

pihak-pihak yang berminat menindaklanjuti penelitian ini.

2. Kajian Pustaka

2.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dengan mempertimbangkan data yang ada merupakan data curah hujan harian, maka akan digunakan analisis frekuensi seperti sebagai berikut :

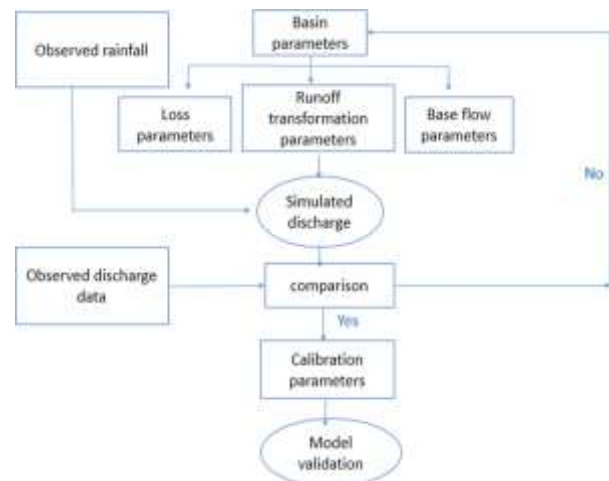


Gambar 1. Flowchart Perhitungan Curah Hujan

Terdapat berbagai metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan rancangan, dalam penelitian ini analisis tersebut akan dilakukan menggunakan metode-metode berikut :

1. Distribusi Normal,
2. Distribusi Log Normal 2 Parameter,
3. Distribusi Log Normal 3 Parameter,
4. Distribusi Gumbel,
5. Distribusi Log Pearson Type III.

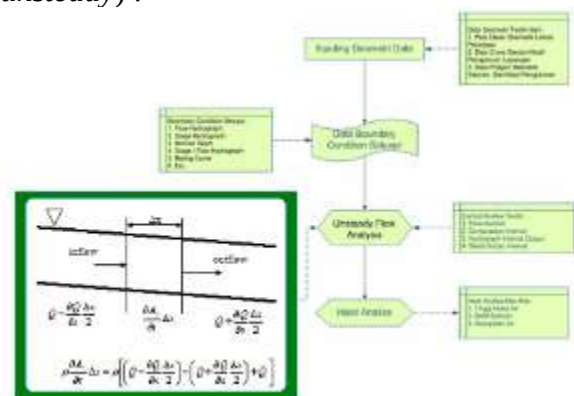
Setelah mendapatkan hujan rancangan, lalu dilakukan perhitungan debit menggunakan software HEC-HMS, secara garis besar pemodelan debit rancangan menggunakan HEC-HMS dapat dilihat pada skema di bawah ini :



Gambar 2. Flowchart Perhitungan Debit Banjir

2.2 Analisis Hidrodinamika

Setelah didapatkan hidrograf serta debit banjir kala ulang, dilakukan analisis hidrodinamik menggunakan software HECRAS, menggunakan analisis tak tunak (*unsteady*) :



Gambar 3. Skema Pemodelan Hidrodinamik Menggunakan Software HECRAS

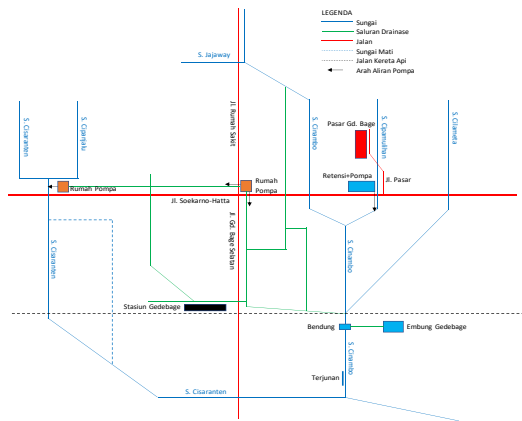
3. Objek dan Metode Penelitian

3.1. Objek Penelitian

Lokasi pekerjaan berada di sekitar perempatan Gedebage, Jalan Soekarno-Hatta, Kota Bandung. Berdasarkan identifikasi data spasial, terdapat 6 aliran sungai yang terletak berdekatan di sekitar wilayah tersebut, yaitu :

1. Sungai Cinambo
2. Sungai Jajaway
3. Sungai Cipamulihan
4. Sungai Cilameta

5. Sungai Cisaranten
6. Sungai Cipanjalu



Gambar 4. Sistem Aliran Sungai di Sekitar Lokasi Penelitian

3.2. Jenis dan Sumber Data

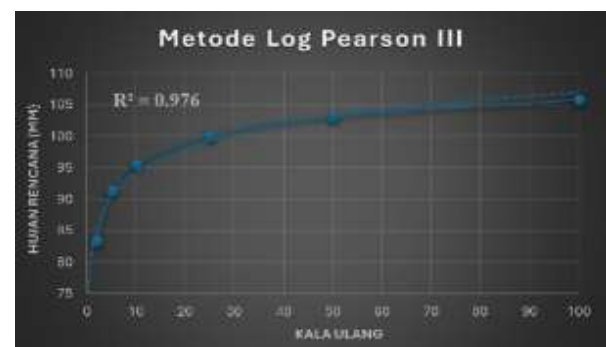
Tabel 1.
Jenis dan Sumber Data

Data	Tahun	Sumber
Data Curah Hujan	2003 - 2023	BBWS Citarum
Pengukuran topografi Sungai Cinambo, Jajaway, Cipamulihan, Cilameta	2015	Distarcip Kota Bandung
Data Topografi (DEM)	2022	Distarcip Kota Bandung
Pengukuran topografi saluran drainase dan <i>oxbow</i> Sungai Cisaranten	2022	BBWS Citarum
<i>Study</i> , DD, <i>Retension Basin</i> untuk air baku dan pengendalian banjir di Kawasan Gedebage Kota Bandung	2008	BBWS Citarum
Detail desain pengendalian banjir Wilayah Gedebage	2015	BBWS Citarum
Detail desain kolam retensi Jajaway, Cinambo, Cipamulihan dan Cilameta	2020	BBWS Citarum

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis Curah Hujan Rencana

Hasil penilaian hujan rancangan menggunakan metode chi-kuadrat dan smirnov-kolmogorov diperoleh hasil bahwa metode Log Pearson Tipe III adalah yang terpilih untuk digunakan dalam analisis banjir rencana. Di mana hujan rencana dengan menggunakan metode tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5. Grafik Curah Hujan Rencana

4.2 Analisis Debit Banjir Rencana

1. Sungai Cisaranten

Outlet analisis banjir rancangan Sungai Cisaranten adalah di Jl. Soekarno-Hatta, dimana hasil hitung debit banjir Sungai Cisaranten ini sudah termasuk dengan debit banjir dari Sungai Cipanjal. Puncak hidrograf banjir Sungai Cisaranten untuk berbagai periode ulang adalah :

Tabel 2.
Puncak Hidrograf Banjir Rancangan
Sungai Cisaranten

RESUME DEBIT NAKAYASU	
Periode Ulang	Debit (m ³ /det)
Q2	7.8
Q5	8.5
Q10	8.9
Q25	9.4
Q50	9.4
Q100	9.9

2. Sungai Jajaway

Outlet analisis banjir rancangan Sungai Jajaway adalah di titik pertemuan dengan Sungai Cinambo, Puncak hidrograf banjir

Sungai Jajaway untuk berbagai periode ulang adalah :

Tabel 3.
Puncak Hidrograf Banjir Rancangan
Sungai Jajaway

RESUME DEBIT NAKAYASU	
Periode Ulang	Debit (m^3/det)
Q2	3.2
Q5	3.5
Q10	3.7
Q25	3.9
Q50	4
Q100	4.1

3. Sungai Cinambo

Outlet analisis banjir rancangan Sungai Cinambo adalah di titik jembatan Sungai Cinambo di Jl. Soekarno-Hatta. Puncak hidrograf banjir Sungai Cinambo untuk berbagai periode ulang adalah :

Tabel 4.
Puncak Hidrograf Banjir Rancangan
Sungai Cinambo

RESUME DEBIT NAKAYASU	
Periode Ulang	Debit (m^3/det)
Q2	18
Q5	19.7
Q10	20.6
Q25	21.6
Q50	22.3
Q100	7.9

4. Sungai Cipamulihan

Outlet analisis banjir rancangan Sungai Cipamulihan adalah di titik jembatan Sungai Cipamulihan di Jl. Soekarno-Hatta. Puncak hidrograf banjir Sungai Cipamulihan untuk berbagai periode ulang adalah :

Tabel 5.
Puncak Hidrograf Banjir Rancangan
Sungai Cipamulihan

RESUME DEBIT NAKAYASU	
Periode Ulang	Debit (m^3/det)
Q2	6.2
Q5	6.8
Q10	7.2
Q25	7.5
Q50	7.7
Q100	7.9

5. Sungai Cilameta

Outlet analisis banjir rancangan Sungai Cilameta adalah di titik jembatan Sungai Cilameta di Jl. Soekarno-Hatta. Puncak hidrograf banjir Sungai Cilameta untuk berbagai periode ulang adalah sebagai berikut.

Tabel 6.
Puncak Hidrograf Banjir Rancangan
Sungai Cilameta

RESUME DEBIT NAKAYASU	
Periode Ulang	Debit (m^3/det)
Q2	5.8
Q5	6.4
Q10	6.7
Q25	7
Q50	7.2
Q100	7.4

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di sungai sekitar Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung diperoleh debit kala ulang pada sungai-sungai disekitar Kawasan Gedebage yaitu :

Tabel 7.
Rekap Debit Kala Ulang (m^3/detik)

Periode Ulang	Cisaranten	Jajaway	Cinambo	Cipamulihan	Cilameta
Q2	7.8	3.2	18	6.2	5.8
Q5	8.5	3.5	19.7	6.8	6.4
Q10	8.9	3.7	20.6	7.2	6.7
Q25	9.4	3.9	21.6	7.5	7
Q50	9.4	4	22.3	7.7	7.2
Q100	9.9	4.1	22.9	7.9	7.4

Berikut adalah rekap pengukuran debit sesaat pada kejadian banjir tanggal 11 Desember 2022 untuk dapat dijadikan perbandingan dengan hasil debit kala ulang.

Tabel 8.
Rekap Debit Sesaat (m^3/detik)

DAS	Debit Pengukuran Sesaat (11 Desember 2022)
Cisaranten	15.3
Cipamulihan	4.5

Cilameta	4.2
Jajaway	2.3
Cinambo	9.1

4.3 Hasil Simulasi Banjir 2-Dimensi

1. Skenario Eksisting

Berdasarkan hasil simulasi dengan skenario eksisting telah diperoleh luas genangan pada kala ulang 5 tahun adalah seluas 8,2 ha dengan kedalaman rata-rata setinggi 0,35 meter. Pada daerah simpangan Gedebage belum tergenang pada kala ulang 25 tahun yaitu seluas 11,04 ha dengan kedalaman rata-rata setinggi 0,60 meter dengan daerah simpangan Gedebage tergenangan setinggi 0,01-1 meter. Hasil pemodelan pada kala ulang tersebut dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 6. Genangan Banjir Q5 Tahun pada Skenario Eksisting



Gambar 7. Genangan Banjir Q25 Tahun pada Skenario Eksisting

2. Skenario Normalisasi Sungai

Berdasarkan hasil simulasi dengan skenario normalisasi sungai yaitu normalisasi Sungai Cinambo diperoleh penurunan luas genangan khususnya pada area perempatan menjadi tidak tergenang lagi. Di mana rata reduksi dari hasil simulasi skenario normalisasi sungai adalah dapat mengurangi genangan sebesar 33%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan gambar-gambar berikut ini.

Tabel 9.

Luas Genangan Banjir pada Skenario Eksisting dan Skenario Normalisasi Sungai

KALA ULANG	LUAS BANJIR (HA)		REDUKSI (%)
	EKSISTING	NORMALISASI & REV. DRAINASE	
Q5	8.200	4.820	41%
Q25	11.040	7.370	33%



Gambar 8. Genangan Banjir Q5 Tahun pada Normalisasi Sungai



Gambar 9. Genangan Banjir Q25 Tahun pada Normalisasi Sungai

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa normalisasi sungai khususnya Sungai Cinambo dikombinasikan dengan revitalisasi saluran drainase yang berada pada segmen Gedebage dapat mereduksi genangan banjir khususnya di area perempatan kawasan Gedebage dengan reduksi banjir adalah 33%.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi banjir yang telah dilakukan pada kondisi eksisting diperoleh output berupa peta sebaran genangan banjir pada Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung, yaitu pada kala ulang 5 tahun Adalah seluas 8,2 ha dengan kedalaman rata-rata setinggi 0,35 meter dengan pada daerah simpang Gedebage belum tergenang dan pada kala ulang 25 tahun yaitu seluas 11,04 ha dengan kedalaman rata-rata setinggi 0,60 meter dengan daerah simpangan Gedebage tergenangan setinggi 0,01 – 1,00 meter.

Setelah dilakukan simulasi penanganan banjir dengan skenario normalisasi sungai dan revitalisasi drainase diperoleh hasil pada wilayah simpang Gedebage tidak tergenang di mana didapatkan pada kala ulang 5 tahun adalah seluas 8,2 ha, dengan kedalaman rata-rata sebesar 0,10 m serta pada kala ulang 25 tahun yaitu seluas 11,04 ha dengan kedalaman rata-rata 0,30 m.

Berdasarkan hasil simulasi tersebut didapatkan kesimpulan bahwa normalisasi sungai yang dilakukan sepanjang 800 m pada Sungai Cinambo serta revitalisasi drainase yang dilakukan sepanjang Jalan Soekarno Hatta sepanjang 750 m dapat mengurangi luas genangan di Jalan Soekarno Hatta sebesar 41% pada periode ulang 5 tahunan dan sebesar 33 % pada periode ulang 25 tahunan. Penanganan tersebut cukup efektif untuk menangani permasalahan yang timbul akibat banjir simpang Gedebage.

Opsi pengendalian banjir lainnya dapat ditinjau lebih dalam untuk melihat efektifitas penanganan yang dapat dilakukan untuk

mengurangi genangan banjir pada Jalan Soekarno-Hatta Gedebage Kota Bandung.

Daftar Pustaka

- Annis, A., Gonzalez-Ramirez, N., Nardi, F., & Castelli, F. 2018. Mengintegrasikan Model Hidrolik 2D dan Algoritma GIS ke dalam Kerangka Asimilasi Data untuk Peramalan dan Pemetaan Banjir secara *Real-Time*. Tidak ada. <https://doi.org/10.29007/29ND>
- Asri, AAO, Rohmat, F., Kardhana, H., Kuntoro, AA, & Farid, M. (NaN). 2014. Analisis Waktu Tunggu Sistem Peringatan Dini Banjir di Hulu Sungai Citarum. E3S Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346702004>
- Badan Standisasi Nasional. 2016. Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana.
- Bonnier. 1980. *Probability Distribution and Probability Analysis*. Bandung : DPMA.
- Chow, V. T.. 1997. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga : Bandung
- Darroch, L., Thomas, G., Margaret, Y., Christopher, C., Emma, S., Elizabeth, B., Justin, B., Robert, J., Andrew, H., & Jennifer, B. (NaN). Penggunaan erddap dalam Sistem Peringatan Bahaya Banjir Pesisir yang Memantau Sendiri dan Memperkirakan Saat Ini. Tidak ada. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-14621>
- Enung, E. 2022. Prediksi Debit Per Jam Menggunakan Jaringan Saraf Rekuren Memori Jangka Pendek Panjang (Istm-rnn) di Hulu Sungai Citarum. *Jurnal Internasional GEOMATE*. <https://doi.org/10.21660/2022.98.3462>
- Fernandos, Tambunan, MP, & Marko, K. 2020. Tingkat Kerugian Terkait Daerah yang Terkena Banjir di DAS Citarum Bagian Hulu. Tidak ada. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/561/1/012027>

- Hadihardaja, IK, Indrawati, D., Suryadi, Y., & Griggs, NS. 2011. Sistem Pendukung Keputusan untuk Memprediksi Karakteristik Banjir Berdasarkan Pengembangan Pemodelan Basis Data (Studi Kasus: Hulu Citarum, Jawa Barat, Indonesia). Tidak ada. <https://doi.org/10.2495/ST110341>
- Hofmann, J. & Schtrumpf, H. 2020. Prakiraan Banjir Pluvial Berbasis Risiko dan Hidrodinamik secara *Real Time*. Air. <https://doi.org/10.3390/w12071895>
- IR Moe, S Kure, NF Januriyadi, M Farid, K Udo, S Kazama, S Koshimura *Hydrological Research Letters* 11 (2), 99-105
- IR Moe, S Kure, NF Januriyadi, M Farid, K Udo, S Kazama, S Koshimura 土木学会 論文集 G (環境) 72 (5), I_283-I_289
- IR Moe, A Rizaldi, M Farid, AS Moerwanto, AA Kuntoro MATEC Web of Conferences 229, 04011
- Jantzen, Tyler L, etl. 2015. *Use of Flood Modeller Pro to Develop Linked, Alternating 1-D and 2-D Models of Overland and in-River Flows for Breach of a Large Off-Channel Ring Dam*". The 32nd Annual Conference of The Association of State Dam Safety Officials, New Orleans, Louisiana.
- Kiesel, Jens, etl. 2013. *Application of a Hydrological-Hydraulic Modeling Cascade in Lowlands for Investigating Water and Sediment Fluxes in Catchment, Channel and Reach*. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 61 (4), 334-346.
- Maricar, F., Karamma, R., Mustamin, MR, & Maricar, MF (NaN). Simulasi Numerik Perambatan Banjir dalam Sistem Peringatan Dini Banjir Sungai Kelara. *Jurnal Pemodelan Pengelolaan Air*. <https://doi.org/10.14796/jwmm.c501>
- Menteri Pekerjaan Umum dan perumahan Rakyat. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai, Garis Sempadan Danau.
- M Farid, MI Pratama, AA Kuntoro, MB Adityawan, FIW Rohmat, IR Moe *International Journal of Technology* 13 (2), 356-366
- MI Pratama, FIW Rohmat, M Farid, MB Adityawan, AA Kuntoro, IR Moe *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 708 (1), 012028
- Natalia Kolecka, Jacek Kozak. 2012. *Assessment of the Accuracy of SRTM C- and X-Band High Mountain Elevation Data: a Case Study of the Polish Tatra Mountains*, *Pure and Applied Geophysics*, Vol. 171,
- Krakow, Poland, Chidungdoan, Anhtuandao, Shie-Yui Liong, Richard Sanders, Jiandong Liu, and Timothy Fewtrell, 2014. *Investigation of Possible Usage of SRTM for Ciliwung River Modeling*, *10th International Conference on Hydroinformatics*, Hamburg, Germany.
- NF Januriyadi, S Kazama, IR Moe, S Kure *Hydrological Research Letters* 12 (3), 14-22
- Paiva, Rodrigo, etl. 2013. *Validation of a Full Hydrodynamic Model For Large-Scale Hydrologic Modeling in The Amazon*. *Hydrological Processes*, 27 (3), 333-346.
- Papaioannou, G., Varlas, G., Terti, G., Papadopoulos, A., Loukas, A., Panagopoulos, Y., & Dimitriou, E. 2019. Pemetaan Genangan Banjir di Cekungan yang Tidak Diukur Menggunakan Pemodelan Hidrometeorologi-Hidraulik Berpasangan: Kasus Bencana Banjir Bandang Tahun 2006 Di Kota Volos, Yunani. Air. <https://doi.org/10.3390/w11112328>
- Rahayu. Dkk. 2009. *Banjir dan Upaya Penanggulangannya*. Bandung : Pusat Mitigasi Bencana (PMB-ITB)
- Rohmat, Dede. 2009. Solusi Aspiratif Penanganan Masalah Sungai Mati (Kasus: Desa Andir Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung). Dimuat pada Jurnal GEA.
- Sanchez, A. 2011. Pengembangan Model Banjir Dinamis 1d-2d Berbasis Komputer.

- Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Pagsangaan di Leyte, Filipina. Tidak ada.
<https://doi.org/None>
- Sjafruddin, Ade. 2012. *Bahan Kuliah Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur*. Bandung : Teknik Sipil – ITB.
- Soekartawi. 1995. *Dasar Penyusunan Evaluasi Proyek*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*.
- Sosrodarsono, Suyono, Masateru Tominaga. 1994. *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suyatno, Adi.,Trie M. Sunaryo., Roestam Syarif. 2003. *Ekonomi Teknik Proyek Sumber Daya Air*. Jakarta : PT. Medisa.
- Tang, Siu Lam. 1991. *Economic Feasibility of Project*. Singapore : McGraw-Hill Book
- Tarpanelli, A., etl. 2013. “*Hydraulic Modeling Calibration in Small Rivers by Using Coarse Resolution Synthetic Aperture Radar Imagery.*”. *Hydrological Processes*, 27 (9), 1321-1330.
- US ARMY Corps of Engineers. 2010. *HEC-RAS River Analysis System: User’s Manual*. Washington : US Army Corps of Engineers,
- Venkatesh Merwade, 2012. *Tutorial on Using HEC-Geo RAS with Arc GIS 10 and HEC-RAS Modeling*, School of Civil Engineering, Purdue University.
- Weish, Wendy D., etl. 2013. “*An Integrated Modeling Framework for Regulated River Systems.*”. *Environmental Modeling & Software*, Elsevier, 39, 81-102.
- Wen, Li., etl. (2013). “*From Hydrodynamic to Hydrological Modeling: Investigating Long-Term Hydrological Regimes of Key Wetlands in The Macquarie Marshes, a Semi-Arid Lowland Floodplain in Australia.*”. *Journal Hydrology*, Elsevier, 500, 45-61.
- Wijaya, T. & Wijayanti, Y. 2024. Pemetaan Banjir Menggunakan Hec-Ras dan Hec-Hms: Studi Kasus Hulu Sungai Citarum di Kecamatan Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Tidak ada.
- <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012103>