

## Analisis Banjir di Kota Bandung dengan Pemodelan Sistem Rich Picture Diagram

Rifqi Taufik A<sup>1</sup>, Pertiwi Citra Dewi<sup>2</sup>, Kaniar Widina<sup>3</sup>, Asep Anwar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama  
e-mail: [rifqi.taufik@widyatama.ac.id](mailto:rifqi.taufik@widyatama.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama  
e-mail: [pertiwi.citra@widyatama.ac.id](mailto:pertiwi.citra@widyatama.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama  
e-mail: [kaniar.widina@widyatama.ac.id](mailto:kaniar.widina@widyatama.ac.id)

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama  
e-mail: [asep.anwar@widyatama.ac.id](mailto:asep.anwar@widyatama.ac.id)

### Article History:

Received: 12 Juli 2021

Revised: 3 Agustus 2021

Accepted: 29 Agustus 2021

**Abstract:** Pada tahun 2018 hingga 2020 banjir terjadi di beberapa kecamatan di Kota Bandung dan cenderung terjadi secara fluktuatif. Oleh karena itu dilakukan analisis permodelan sistem dengan menggunakan metode rich picture untuk mengetahui penyebab dan solusi yang baik agar menangani permasalahan ini. Beberapa penyebab banjir di Kota Bandung antara lain curah hujan tinggi, demografi wilayah, kurangnya kesadaran dari masyarakat, masalah tata dan alih guna lahan, sistem drainase yang buruk hingga dinamika pemukiman. Dari beberapa penyebab yang terjadi sudah dilakukan solusi perbaikan guna menurunkan angka banjir di setiap kecamatan yang dilakukan oleh pemerintah antara lain pembuatan kolam retensi, pembangunan sumur imbuhan, pembersihan rutin saluran air dan sungai, serta pembuatan sediment trap di hulu sungai. Seluruh elemen baik masyarakat atau pemerintah harus berintegrasi dalam menjalankan solusi perbaikan ini agar apa yang diupayakan bisa menjadikan sebuah hasil yang positif dan dapat menekan angka banjir di tiap tahunnya.

**Keywords:** Banjir,  
Hujan, Sungai, Daerah  
Resapan Air, Sampah.

Correspondence author: Asep Anwar; [asep.anwar@widyatama.ac.id](mailto:asep.anwar@widyatama.ac.id); Bandung; Indonesia

## PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (BNBP no 02 Tahun 2013). Banjir merupakan salah satu bencana ekologi yang dialami kota-kota besar di Indonesia, termasuk salah satunya Kota Bandung yang berada pada ketinggian lebih dari 500 mdpl. Pada musim penghujan, banjir menjadi momok spesial bagi masyarakat Kota Bandung karena hujan yang turun mengakibatkan genangan air di berbagai titik. Masalah dan solusi hilir mudik berdatangan namun

permasalahan banjir masih saja menjadi topic hangat. Sebagai upaya penanggulangan dan pencegahan, masyarakat dan pemerintah perlu saling berintegrasi dalam menyelesaikan masalah banjir ini. Karena jika dibiarkan, maka banjir yang di Kota Bandung berpotensi semakin meluas dan efeknya akan semakin parah.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Banjir

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), banjir berarti berairbanyak dan deras, kadang-kadang meluap (tentang kali dan sebagainya). Sedangkan menurut BNPB banjir dimaknai sebagai peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat. Menurut Menurut (Susilo, 2008), terdapat dua jenis bencana akibat rusaknya daya dukung lingkungan. Pertama, kerusakan karena faktor internal yakni kerusakan yang berasal dari alam sendiri. Kedua, kerusakan karena faktor eksternal yaitu kerusakan lingkungan yang berasal dari perilaku manusia, seperti limbah rumah tangga yang dibuang di sungai-sungai.

### *Rich Picture Diagram (RPD)*

*Rich Picture* merupakan sebuah pencatatan yang sama dengan penulisan narasi. *Rich Picture* menggunakan gambar sebagai bentuk penyampaiannya guna membantu peneliti dalam penelitian. Gambar tersebut lalu dikaitkan dengan situasi masalah yang terjadi didalam sebuah kasus tersebut.

## METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Dimana data yang digunakan merupakan data sekunder yang terkumpul melalui *website*. Data kemudian dianalisis dengan dan dimodelkan dalam suatu *Rich Picture Diagram (RPD)*.

## PEMBAHASAN

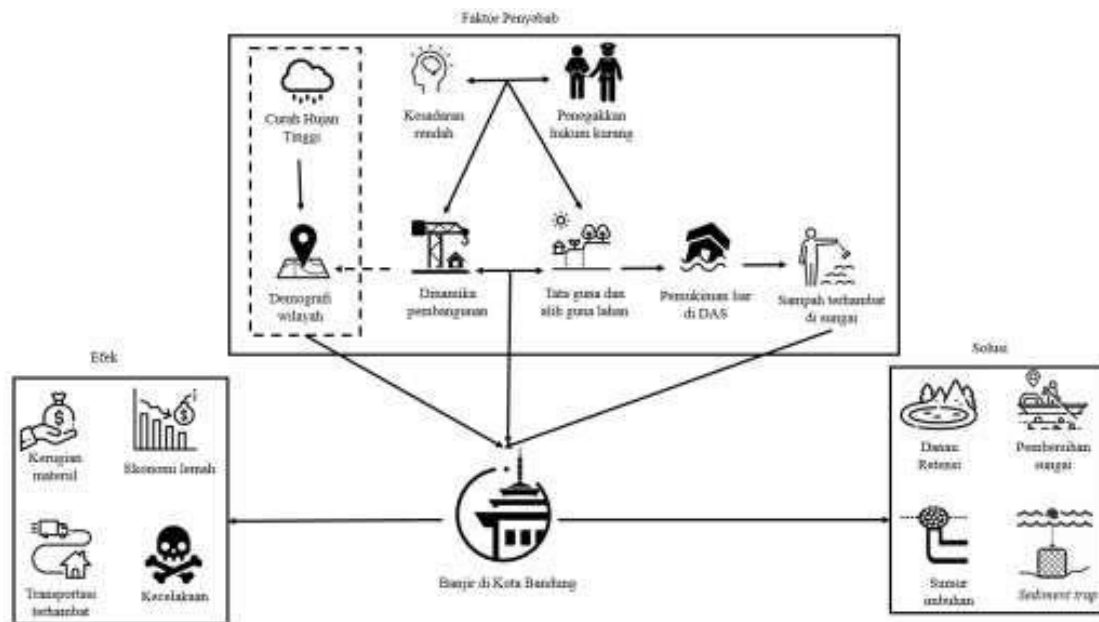
Tabel 1. Data Kelurahan yang Mengalami Banjir di Kota Bandung pada 2018-2020

Daerah	2018	2019	2020
Bandung Kulon	1	-	2
Babakan Ciparay	3	2	-
Bojongloa Kaler	3	-	-
Bojongloa Kidul	-	2	4
Astanaanyar	1	5	4
Regol	1	1	-
Lengkong	6	-	2
Bandung Kidul	-	1	2

Buah Batu	3	2	2
Rancasari	1	1	–
Gedebage	1	3	1
Cibiru	1	1	1
Panyileukan	4	1	–
Ujungberung	4	-	3
Cinambo	4	3	1
Arcamanik	-	3	1
Antapani	-	2	2
Mandalajati	1	3	1
Kiaracondong	-	-	1
Batununggal	4	3	5
Sumur Bandung	2	2	–
Andir	-	-	–
Cicendo	3	5	3
Bandung Wetan	1	-	–
Cibeunying Kidul	3	2	2
Cibeunying Kaler	3	2	–
Coblong	2	-	–
Sukajadi	-	2	–
Sukasari	-	1	–
Cidadap	2	1	1
Kota Bandung	54	50	38

Sumber Data: BPS Kota Bandung (<https://Bandungkota.bps.go.id/>)

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa jumlah kelurahan di Kota Bandung yang terkena banjir dari tahun 2018-2020 memiliki tren menurun dari mulanya 54 kelurahan di tahun 2018, menjadi 50 kelurahan di 2019 dan kembali turun menjadi 38 kelurahan di tahun 2020. Dari ketiga tahun tersebut, daerah Lengkong memiliki jumlah kelurahan terbanyak-yaitu 6 kelurahan pada 2018- yang terdampak banjir. Pada 2019 Kelurahan Astanaanyar dan Cicendo menggantikan posisi daerah Lengkong sebagai daerah dengan jumlah kelurahan terdampak banjir terbanyak. Sedangkan di 2020, giliran daerah Batununggal untuk meraih titel sebagai daerah dengan jumlah kelurahan terdampak banjir terbanyak.



Gambar 1. Rich Picture Diagram Banjir di Kota Bandung

## Penyebab Banjir Di Kota Bandung

### 1. Curah Hujan yang Tinggi

Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang sangat penting. Bahasan mengenai curah hujan dalam studi iklim di suatu area masih terbatas dikarenakan jumlah stasiun penakar hujan yang masih terbatas (Aldrian & Susanto, 2003). Secara umum curah hujan di wilayah Indonesia didominasi pengaruh beberapa fenomena, seperti sistem Monsun Asia-Australia, El-Nino, sirkulasi Timur-Barat (Walker Circulation) dan Utara-Selatan (Hadley Circulation) dan beberapa sirkulasi pengaruh lokal. (Hermawan, 2010).

Tingginya intensitas hujan di wilayah Bandung merupakan salah satu penyebab kuat terjadinya bencana banjir terutama di musim penghujan. Secara umum, permasalahan mengenai kurangnya kajian terkait variabilitas curah hujan di Kota Bandung merupakan akar masalahnya. Peningkatan pemahaman terkait variasi curah hujan terhadap kejadian bencana banjir di wilayah Bandung sangat diperlukan untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh bencana banjir. (Hilmi)

### 2. Topografi dan Demografi Wilayah

Secara morfologi Kota Bandung berada di wilayah berbentuk cekungan sehingga genangan air akan mudah terbentuk. Data yang terkumpul dari hasil sensus penduduk Kota Bandung menunjukkan bahwa dengan luas wilayah 167,31 km<sup>2</sup> dan kepadatan penduduk 16.608,57 jiwa/km<sup>2</sup> menjadikan Kota Bandung cukup padat dan hal tersebut menjadikan salah satu faktor kunci mengapa banjir terus terjadi di Kota Bandung. Karena semakin padat suatu wilayah maka kebutuhan akan sumber daya termasuk lahan akan semakin meningkat. Selain itu banyaknya penduduk juga sebanding dengan semakin besarnya peluang terjadinya bencana alam yang diakibatkan oleh ulah manusia.

### 3. Kurangnya Kesadaran Masyarakat Untuk Menjaga Lingkungan

Kesadaran masyarakat menjadi hal yang sangat penting terkait problematika banjir di Kota Bandung. Pola pikir masyarakat sebagai pelaku sekaligus korban banjir masih belum terbentuk. Walaupun sebagian sadar akan bahaya dan akibat dari banjir, sebagian lainnya masih kurang peduli. Bahkan beberapa aktivitas masyarakat seperti membuang sampah sembarangan dan membangun bangunan di samping sungai seakan sudah menjadi budaya. Kedua hal tersebut menjadi salah satu contoh faktor penyebab banjir di Kota Bandung. Jika masyarakat bersama-sama sadar akan pentingnya pencegahan terhadap faktor penyebab banjir mulai dari skala kecil, problematika banjir akan lebih mudah untuk diatasi. (Nurhaimi. A.R, Rahayu Sri., 2014).

### 4. Masalah Tata Guna dan Alih Guna Lahan

Tata guna lahan menurut (Darmawan, 2003) adalah pengaturan penggunaan lahan untuk menentukan pilihan terbaik dalam bentuk pengalokasian fungsi tertentu, sehingga dapat memberikan gambaran secara keseluruhan bagaimana daerah pada suatu kawasan tersebut seharusnya berfungsi. Pemanfaatan lahan di kota selalu dinilai pada tumpu ekonomis. Sehingga pemanfaatannya dioptimalkan baik untuk rumah tinggal maupun melakukan usaha. Akibat alih fungsi lahan, air hujan berpotensi menggenangdaripada terserap permukaan tanah (Rosyidie, 2013).

### 5. Banyaknya Sampah yang Menghambat Aliran Sungai

Sungai merupakan jenis perairan yang memiliki kecepatan arus yang cepat, maka dari itu dengan adanya sampah sekalipun dalam bentuk kecil, sampah tersebut akan terbawa dan akan menumpuk jika dibiarkan terus menerus mengalir di daerah sungai. Tumpukan sampah di sungai ini mengakibatkan permukaan air sungai menjadi lebih tinggi sehingga kapasitas sungai turun dan air akan meluber keluar dari sungai dan menyebabkan banjir.

### 6. Pemukiman di Sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian meyalurkannya ke laut melalui sungai utama (Asdak, 2004). Faktor dari penyebab banjir salah satunya adalah adanya pemukiman liar di DAS. Mengingat besarnya populasi dan laju pertumbuhan penduduk yang meningkat di Kota Bandung, maka kebutuhan lahan untuk tempat tinggal dan usaha meningkat. Tidak bisa dipungkiri bahwa kepadatan penduduk dan faktor ekonomi menghimpit masyarakat untuk membangun pemukiman di sekitar DAS. Hal ini tentu sangat membahayakan bagi warga yang tinggal di pemukiman tersebut dan tidak menutup kemungkinan hal tersebut dapat menyebabkan banjir (Hidajat Janthy. T, Sitorus Santun. R.P, Rustiadi. E, Machfud., 2013).

### 7. Sistem Drainase yang Kurang Baik

Drainase bisa diartikan juga sebagai usaha dalam mengontrol kualitas airtanah dalam kaitannya dengan salinitas. Bencana banjir yang melanda Kota Bandung umumnya terjadi karena ketidakmampuan sungai sebagai drainasealami dalam mengatur aliran

air hujan. Sistem drainase yang dibangun oleh Pemkot Bandung banyak yang tidak berfungsi karena jumlahnya yang masih minim. (Suprayogi. H, Juwono Pitojo. T, Subagiyo. A., 2019).

#### 8. Dinamika Pembangunan

Dinamika lingkungan sangat berkaitan dengan demografi wilayah yang terjadi di Kota Bandung. Oleh karena adanya kepadatan penduduk di Kota Bandung, kebutuhan akan lahan untuk pemukiman maupun fasilitas lainnya meningkat dan menyebabkan menyempitnya lahan terbuka hijau. Dengan adanya kepadatan penduduk seperti itu pula pemerintahan Kota Bandung harus menyeimbangkan dinamika pembangunan dan lingkungan. Untuk itu, pengendalian populasi menjadi salah satu solusi dinamika pembangunan di Kota Bandung. Tidak adanya kontrol pada dinamika pembangunan ini akan menyebabkan tidak terkontrolnya faktor efek semacam bencana. (Sugestiadi Muhammad. I, Basuki. Y., 2018)

#### 9. Kurang Tegaknya Sanksi bagi Pelanggar Hukum

Pemukiman yang berdiri disamping sungai seharusnya dapat ditindak tegas karena sudah jelas ada di perundang undangan perihal-hal tersebut, lalu ada pula kurangnya pengawasan terhadap orang-orang yang melakukan pelanggaran seperti mendirikan bangunan tanpa memperhatikan lingkungan. Peraturan sudah ada dan jelas sekali terlampir namun problematika yang paling sederhana yang menghambat proses penyelesaian banjir ini yaitu kurangnya pengawasan dan penegakkan sehingga bagi para pelanggar masih dapat bebas dan tenang dalam menjalankan praktik pelanggaran lingkungan ini.

### **Akibat Banjir Di Kota Bandung**

#### 1. Kerugian Materil

Kerugian materil merupakan salah satu faktor yang dirasakan langsung oleh masyarakat Kota Bandung akibat terjadinya banjir, terlebih apabila banjir yang terjadi dikawasan pemukiman. Mulai dari rumah, peralatan rumah tangga, hingga kendaraan yang menjadi rusak akibat terendam banjir. Hal ini tentu merugikan warga dari segi materil.

#### 2. Akses Transportasi Terhambat

Banjir di Kota Bandung bukan hanya melanda pemukiman warga, melainkan terjadi pula pada beberapa ruas jalan arteri maupun jalan provinsi di Kota Bandung. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya mobilitas warga. Warga cenderung memilih untuk menunggu hingga banjir surut agar dapat beraktivitas kembali.

#### 3. Timbulnya Korban Jiwa

Aliran banjir yang cukup tinggi berpotensi untuk menyeret warga yang terdampak. Jalan yang tergenang air menyebabkan lubang menjadi tak terlihat dan berpotensi menyebabkan kecelakaan. Selain itu banjir juga merupakan salah satu pemicu bencana lain seperti tanah longsor dan juga banjir bandang maupun banjir rob bagi daerah lain yang berpotensi menimbulkan korban jiwa.

#### 4. Lumpuhnya Kegiatan Perekonomian

Lumpuhnya mobilitas warga karena banjir menyebabkan terhambatnya transportasi dan distribusi. Hal ini menyebabkan perputaran roda perekonomian yang seharusnya dapat berjalan lancar justru mengalamiketerlambatan.

### Upaya Pemerintah Dalam Mengatasi Banjir Kota Bandung

#### 1. Pembuatan Kolam Retensi

Kolam retensi adalah kolam yang dibuat untuk menggantikan fungsi lahan resapan yang sudah tidak bisa lagi menjalankan fungsinya dengan maksimal dikarenakan banyak hal misalnya lahan resapan yang tertutup, lahan resapan yang berubah fungsi menjadi kawasan perumahan dan perkantoran, serta penyebab lainnya. Kolam buatan ini selanjutnya akan menampung air hujan secara langsung dan juga menampung aliran air dari sistem drainase untuk kemudian diresapkan ke dalam tanah. Selain sebagai pengganti lahan resapan, kolam retensi juga berfungsi menjernihkan air sebelum disalurkan ke sebuah waduk.

Kolam retensi umumnya dibuat pada bagian yang paling rendah dari lahan. Sedangkan luas dan kedalaman kolam bergantung pada luas lahan yang beralih fungsi. Dengan perencanaan yang baik, kolam ini bisa menjadi tempat yang efektif untuk menampung air hujan sementara waktu dan juga untuk distribusi air. Kota Bandung sudah memiliki beberapa kolam retensi, berikut beberapa kolam retensi yang ada di Kota Bandung yang sudah mulai beroperasi (Putra, 2021):

- a. Kolam retensi Taman Lansia (8417,12 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Jalan Supratman dan Jalan Diponegoro.
- b. Kolam retensi Kandaga Puspa (6593,28 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Jalan Supratman dan Jalan Diponegoro.
- c. Kolam retensi Sarimas (5370,3 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Perumahan Sarimas.
- d. Kolam retensi Sirnaraga (2563,8 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Pagarsih(Sungai Citepus).
- e. Kolam retensi Rancabolang (8904,45 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Rancabolang dan Gedebage.
- f. Kolam retensi Cisureupan (1327,12 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Gedebage.
- g. Kolam retensi Gedebage (5425 m<sup>3</sup>) untuk menangani banjir di Pasar Induk Gedebage.

#### 2. Pembersihan Rutin Saluran Air dan Aliran Sungai

Upaya pemerintah Kota Bandung dalam mencegah dan menanggulangi banjir salah satunya ialah pembersihan rutin aliran sungai. Pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Kota Bandung rutin melakukan pemeliharaan drainase dengan melakukan pengerukan sedimen dan sampah serta pembuatan tali-tali air agar saluran drainase dapat berfungsi optimal. (Syaibani, 2021).

### 3. Pembangunan Sumur Imbuhan

Pemerintah Kota Bandung berupaya menanggulangi banjir dengan membuat sumur imbuhan di beberapa titik rawan banjir. Sumur imbuhan dalam diyakini mampu menampung air genangan sampai 6 liter/detik. Hal ini merupakan alternatif baru pengganti kolam retensi yang umumnya memerlukan lahan yang luas dengan kriteria pembangunan dekatsungai yang tidak mudah (JabarProv, 2021).

### 4. Pembuatan *Sediment Trap* di Hulu Sungai

Pemerintah Kota Bandung melakukan pemasangan *sediment trap* di daerah hulu sungai. *Sediment trap* ini berfungsi sebagai penahan sementara yang menampung sedimen sebelum dilakukan pengerukkan selanjutnya. Dengan begitu transpor sedimen bisa dicegah sedari awal. (Pratomo, Danar Guruh. Aziz, Muhammad Rinaldi Fauzan., 2020)

## KESIMPULAN

Hasil analisis banjir di Kota Bandung menggunakan metode *rich picture diagram* disimpulkan bahwa fenomena banjir di Kota Bandung masih menjadi polemik yang tak kunjung usai karena banyaknya faktor pendukung terjadinya banjir. Dari metode *rich picture diagram* dapat dilihat beberapa akar masalah penyebab banjir di Kota Bandung yaitu:

1. Belum adanya kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan.
2. Pembangunan gedung atau pemukiman yang semakin meluas.
3. Banyaknya sampah yang menghambat di aliran air.
4. Pemukiman yang terlalu dekat dengan sungai.
5. Belum adanya peraturan terkait buang sampah sembarangan.
6. Belum adanya pengawasan yang ketat terhadap lingkungan.
7. Keterbatasan dana pemerintah dalam pencegahan dan penanggulangan banjir.
8. Kurang tegaknya sanksi bagi pelanggar hukum.

Dari akar masalah diatas jika tidak diambil solusi yang tepat maka akan terjadinya banjir kembali yang berakibat kepada kerugian secara materil, ekonomi melemah, transportasi terhambat dan kecelakaan yang bisa menimbulkan hilangnya nyawa seseorang. Pemerintah Kota Bandung sejauh ini telah melakukan beberapa solusi untuk menangani permasalahan banjir ini diantaranya dibuatnya danau retensi, pembersihan sungai, sumur imbuhan, dan *sediment trap*. Seluruh elemen baik masyarakat atau pemerintah harus berintegrasi dalam merealisasikan solusi ini agar upaya yang dilakukan membuahkan hasil positif dan dapat menekan angka banjir di Kota Bandung di tiap tahunnya.

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materil.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, & Susanto. (2003). Identification Of Three Dominant Rainfall Regions Within Indonesia and Their Relationship To Sea Surface Temperature. *International Journal of Climatology*, 1435-1452.
- Asdak. (2004). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Barat, W. R. (2021, November 16). *Atasi Banjir Dengan Sumur Imbuhan*.
- Darmawan, E. (2003). *Teori dan Kajian Ruang Publik Kota*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gaspers, V. (2002). *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hermawan. (2010). Pengelompokan Pola Curah Hujan Yang Terjadi di Beberapa Kawasan Pulau Sumatera Berbasis Hasil Analisis Teknik Spektral. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 75-85.
- Hidajat Janthy. T, Sitorus Santun. R.P, Rustiadi. E, Machfud. (2013). Dinamika Pertumbuhan Dan Status Keberlanjutan Kawasan Permukiman Di Pinggiran Kota Wilayah Metropolitan Jakarta. *Globe Vol. 15. No. 1*, 93-100.
- Hilmi, S. F. (n.d.). Curah Hujan pada Kejadian Banjir. *Hubungan Variabilitas Curah Hujan Terhadap Kejadian Banjir di Wilayah Bandung*, 3.
- JabarProv. (2021, November 16). *Atasi Banjir Dengan Sumur Imbuhan*.
- Mathiassen, Stage, J., Munk-Madsen, Andreas, Nielsen, & Peter A. (2000). *Object Oriented Analysis & Design*. Denmark: Forlaget Marko.
- Nurhaimi. A.R, Rahayu Sri. (2014). Kajian Pemahaman Masyarakat Terhadap Banjir Di Kelurahan Ulujami, Jakarta. *Jurnal Teknik PWK Vol.3 No. 2*.
- Pratomo, Dinar Guruh. Aziz, Muhammad Rinaldi Fauzan. (2020). Optimasi Penggunaan Sediment Trap pada Alur Pelayaran Barat Surabaya Menggunakan Pemodelan TransporSedimen. *Geoid Vo. 15 No.2*, 228-239.
- Putra, M. Y. (2021, September 19). 7 Kolam Retensi Siap Maksimalkan Pencegahan Banjir di Kota Bandung.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir : Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh Dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 241-249.
- Sugestiadi Muhammad. I, Basuki. Y. (2018). Dinamika Pertumbuhan Perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta. *Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional*.
- Suprayogi. H, Juwono Pitojo. T, Subagiyo. A. (2019). *Indeks Drainase dan Banjir Perkotaan*. Jakarta: PT Palmerah Selatan.
- Susilo, D. R. (2008). *Sosiologi Lingkungan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Syaibani, A. F. (2021, November 24). Apapun Musimnya, DPU Kota Bandung Rajin Bersihkan Gorong-Gorong dari Sampah.