JGIT
Jurnal Greenation Ilmu Teknik
+62 81210467572 https://greenationpublisher.org/JGIT greenation.info@gmail.com
GREENATION PUBLISHER

DOI: https://doi.org/10.38035/jgit.v2i2
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Pengendalian Bencana Banjir pada Sub DAS Pesing Kecamatan Pleret

Fitri Adifa[1], Farhan Hilmy[2]
[1]Universitas Jambi, Jambi, Indonesia, fitriadifa19@gmail.com
[2]UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, farhanhilmy29@gmail.com

Corresponding Author: fitriadifa19@gmail.com[1]

Abstract: *Floods that occurred in Pleret District, Bantul Regency have 3 levels of vulnerability. The flood vulnerability classes found are low vulnerability classes covering an area of 584,446 ha, medium vulnerability classes covering an area of 925,243 ha, and high vulnerability classes covering an area of 127,877 ha. These vulnerability levels must be controlled in order to minimize the risks and impacts that may occur. Therefore, this study will examine flood disaster control that can be carried out in the Pesing Sub-DAS in Pleret District, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta. The results of the study obtained through a technical approach, management directions that can be applied to control floods in the area studied are the creation of biopore infiltration holes in residential land use and the creation of a retention pond covering an area of 150 x 180 m with a depth of 4 m in rice field land use.*

Keyword: *Floods, Disasters, Control.*

Abstrak: Banjir yang terjadi di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul memiliki 3 tingkat kerawanan. Kelas tingkat kerawanan banjir yang ditemukan yaitu kelas tingkat kerawanan yang rendah seluas 584.446 ha, kelas tingkat kerawanan yang sedang seluas 925.243 ha, dan kelas tingkat kerawanan yang tinggi seluas 127.877 ha. Tingkat kerawanan tersebut harus dilakukan pengendalian agar dapat meminimalisir resiko dan dampak yang mungkin terjadi. Oleh karena itu penelitian ini akan mengkaji mengenai pengendalian bencana banjir yang dapat dilakukan di Sub DAS Pesing di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil penelitian yang didapat secara pendekatan teknis, arahan pengelolaan yang dapat diterapkan untuk pengendalian banjir di daerah yang diteliti yaitu pembuatan lubang resapan biopori di penggunaan lahan pemukiman dan pembuatan kolam retensi seluas 150 x 180 m dengan kedalaman 4 m di penggunaan lahan sawah.

Kata Kunci: Banjir, Bencana, Pengendalian.

PENDAHULUAN

Dataran banjir yaitu luasan area yang terletak di kiri kanan sungai dan terbuat oleh sedimen dari asal limpasan banjir sungai tersebut. Dataran banjir dapat dikatakan sebagai area yang menjadi tampungan air alami bagian sungai yang air permukaannya tergantung air

permukaan sungai (PP RI No. 38 Tahun 2011). Bencana merupakan situasi yang dapat menyebabkan sebuah kerugian baik dalam bentuk ancaman atau gangguan bagi kehidupan masyarakat. Penyebabnya dapat berupa faktor alam atau perbuatan manusia hingga dapat mengakibatkan korban jiwa (Undang-Undang No. 24 Tahun 2007).

Rosyidie (2013) menjelaskan bahwa banjir adalah genangan yang biasanya terjadi di area tanah yang kering seperti area permukiman atau sawah yang disebabkan oleh debit air sungai yang melebihi batas kemampuan sungai dalam menampung air sehingga dapat menimbulkan ancaman bagi kehidupan manusia dan berbagai kerugian baik ekonomi dan kesehatan (Rosyidie, 2013). Ferad Putuhuru (2015) mengklasifikasikan banjir menurut aspek penyebabnya yaitu banjir yang terjadi akibat durasi hujan yang lama, banjir yang terjadi akibat salju yang mengalir, banjir bandang yang terjadi akibat hujan konvensional, dan banjir yang diakibatkan oleh pasang surut atau air balik pada muara sungai atau pada pertemuan dua sungai (Sudirman et al., 2014).

Menurut Nugro et al (2014) menyebutkan beberapa penyebab banjir, yaitu pembangunan yang kurang memperhatikan kondisi lingkungan, minimnya penerapan pola hidup bersih di masyarakat, kurangnya perhatian terhadap perencanaan dan pemeliharaan sistem drainase, konsistensi yang kurang oleh pihak berwenang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), upaya konservasi faktor penyeimbang lingkungan air yang kurang, penurunan muka tanah, dan terjadinya curah hujan yang tinggi (Nugro et al., 2014).

Baniir dapat ditangani dengan dilakukannya pengendalian. Pengendalian banjir merupakan usaha untuk mengontrol aliran permukaan dan/atau badan air sehingga air tidak melebihi jumlah kapasitas Sungai dan membanjiri daerah perkotaan, daerah lebih rendah maupun daerah hilir. Maka pengendalian banjir dapat diartikan menjadi usaha dalam mengatur atau menjaga agar dapat meminimalisir kerusakan oleh bencana banjir (Sandhyavitri et al., 2015). Kegiatan pengendalian dapat dilakukan mengamati jumlah debit banjir, mengisolasi area yang merupakan genangan banjir, dan mengurangi level elevasi air banjir (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017).

Berdasarkan Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 mitigasi merupakan seluruh proses usaha dalam meminimalisir risiko bencana, baik secara pembangunan fisik maupun peningkatan pengetahuan dan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana yaitu usaha yang bertujuan untuk mengurangi risiko oleh dampak suatu bencana yang diwujudkan di awal (preventif) usaha tersebut termasuk pada usaha jangka Panjang dan kesiapsiagaan (Wulandari, 2013).

Banjir yang terjadi di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul memiliki 3 tingkat kerawanan. Kelas tingkat kerawanan banjir yang ditemukan yaitu kelas tingkat kerawanan yang rendah seluas 584.446 ha, kelas tingkat kerawanan yang sedang seluas 925.243 ha, dan kelas tingkat kerawanan yang tinggi seluas 127.877 ha. Tingkat kerawanan tersebut harus dilakukan pengendalian agar dapat meminimalisir resiko dan dampak yang mungkin terjadi. Oleh karena itu penelitian ini akan mengkaji mengenai pengendalian bencana banjir yang dapat dilakukan di Sub DAS Pesing di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur. Pengumpulan data dari metode studi literatur diambil dari berbagai sumber seperti artikel jurnal, buku, website resmi, dan publikasi lainnya yang berkaitan dengan pengendalian bencana banjir. Analisis dilakukan dengan teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan atau menjelaskan data yang telah dikumpulkan sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau menggeneralisasikan (Rakuasa et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di daerah dengan tingkat kerawanan banjir yang berbeda. Terdapat 3 kelas tingkat kerawanan banjir yaitu kelas tingkat kerawanan banjir yang rendah 35,69% dari total luas daerah penelitian, kelas tingkat kerawanan sedang 56,50% dari total luas daerah penelitian dan kelas tingkat kerawanan yang tinggi 7,81% dari total luas daerah penelitian. Ketiga tingkat kerawanan banjir tersebut diperlukan pengendalian bencana banjir guna memperkecil dampak yang mungkin terjadi.

Pengendalian bencana banjir dapat dilakukan berdasarkan hasil evaluasi zona tingkat kerawanan bencana banjir. Pengendalian dilakukan dengan rekayasa teknik dan pendekatan perhitungan debit rencana. Tujuannya untuk mengurangi kerawanan bencana banjir di daerah yang diteliti baik karena meluapnya Sungai Pesing maupun karena ketidakmampuan area resapan dalam menyimpan air hujan. Perhitungan debit banjir dilakukan untuk mengetahui kapasitas Sub DAS Pesing dalam menampung air. Hasil perhitungan debit banjir nantinya akan digunakan dalam arahan pengendalian banjir. Analisis hidrologi yang digunakan adalah perhitungan hujan rencana. Perhitungan yang digunakan adalah metode rasional. Metode rasional adalah metode yang digunakan dalam menentukan debit puncak sungai dalam daerah pengaliran terbatas (Kamiana, 2011). Menurut SNI 2415:2016, penggunaan metode rasional dapat dilakukan dengan pendekatan nilai koefisien pengaliran dan intensitas curah hujan daerah penelitian, sehingga rumus dari metode rasional sebagai berikut:

$Q_T = 0{,}00278 \times I_T \times (\Sigma\ A_i \times C_i)$

Keterangan:

Q_T : Debit puncak limpasan permukaan (m^3/detik)
C_i : Koefisien pengaliran / limpasan
A_i : Luas Sub daerah pengaliran (ha)
I_T : Curah hujan tertinggi (mm/jam)

Koefisien aliran atau limpasan (C) ini diartikan sebagai nisbah antara puncak aliran permukaan terhadap curah hujan. Perkiraan atau pemilihan nilai C secara tepat sulit dilakukan dikarenakan koefisien bergantung pada faktor-faktor seperti kehilangan air akibat infiltrasi, evaporasi, tampungan permukaan dan intensitas lama hujan (Kamiana, 2011). Penentuan nilai C atau koefisien limpasan sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai C atau Koefisien Limpasan

Penggunaan Lahan	Nilai C
Hutan lahan kering sekunder	0,03
Semak belukar	0,07
Hutan tanaman industri	0,05
Hutan rawa sekunder	0,15
Perkebunan	0,40
Pertanian lahan kering-kering	0,10
Pertanian lahan kering campuran	0,10
Permukiman	0,60
Sawah	0,15
Tambak	0,05
Lahan terbuka	0,20
Tubuh air/perairan	0,05

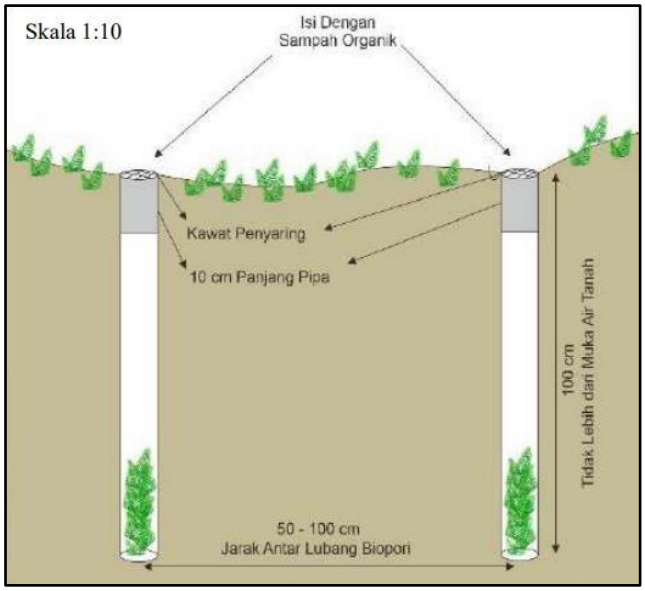
Sumber: Wuwur et al., 2019.

Hasil perhitungan debit rencana diperoleh dengan perhitungan rasional yang menggunakan data curah hujan tertinggi selama 10 tahun dari total 5 stasiun curah hujan yang digunakan yaitu 79,1 mm/jam. Nilai debit bencana banjir diperoleh dari nilai koefisien limpasan pada tiap jenis penggunaan lahan, nilai koefisien ladang termasuk penggunaan lahan

sebagai lahan terbuka yaitu 0,2; nilai koefisien penggunaan lahan kebun yaitu 0,4; nilai koefisien penggunaan lahan pemukiman yaitu 0,6; nilai koefisien penggunaan lahan sawah yaitu 0,15; dan nilai koefisien penggunaan lahan semak belukar yaitu 0,07 yang kemudian nilai nilai koefisien tersebut dikalikan dengan luasan tiap jenis penggunaan lahan yaitu luasan ladang 787,04 ha, luasan kebun 117,298 ha, luasan pemukiman 261,859 ha, luasan sawah adalah 356,286 ha serta luasan semak belukar adalah 109,311 ha. sehingga didapatkan nilai debit bencana banjir adalah 92,8915 m3/detik, oleh karena itu diperlukan rekayasa teknik yang dapat menampung debit banjir di daerah yang teliti.

Penerapan rekaya teknik harus memiliki struktur yang kuat sehingga mampu menampung atau menyimpan air sungai dengan baik ketika kondisi hujan deras agar air tidak meluap ke kawasan pemukiman dan lahan produksi. Rekayasa teknik yang digunakan untuk daerah yang diteliti adalah lubang resapan biopori dan kolam retensi. Tujuan dari pembuatan lubang resapan biopori yaitu untuk menambah jumlah infiltrasi air yang masuk ke dalam tanah. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009, lubang resapan biopori dibuat setiap luasan 20 m2 sebanyak 3 lubang sehingga total jumlah lubang yang dibuat yaitu 8.674 buah. Pembuatan lubang resapan biopori menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 dibuat dengan diameter lubang ukuran 10 cm dan kedalaman 100 cm serta ditambahkan pipa paralon pada bagian mulut lubang untuk memperkuat struktur dan ditambahkan berupa seresah dedaunan dan kawat ringan untuk menutup mulut lubang resapan biopori.

Menurut peta kerawanan bencana banjir daerah penelitian, daerah yang merupakan zona kerawanan sedang dan tinggi adalah daerah yang berada dekat dengan bibir Sungai Pesing. Hal tersebut termasuk aspek yang menjadi pertimbangan lokasi penempatan lubang resapan biopori. Selain itu, penempatan lubang resapan biopori juga mempertimbangkan dari segi topografi. Daerah dengan topografi datar, khususnya daerah pemukiman yang berada dekat dengan area hilir Sungai Pesing perlu penempatan lubang biopori. Hal ini dilakukan sesuai dengan arahan yang ada di Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009, selain itu juga bertujuan agar air hujan dapat tertampung terlebih dahulu sebelum mengalir ke badan sungai. Selain daerah pemukiman, daerah hilir seperti area persawahan dan daratan landai yang berada di bawah kaki lereng perbukitan juga perlu penempatan lubang biopori agar air hujan yang turun dari lereng dapat masuk ke lubang biopori terlebih dahulu sebelum ke badan sungai. Berikut dimensi dari lubang resapan biopori yang dapat digunakan, sebagai berikut:

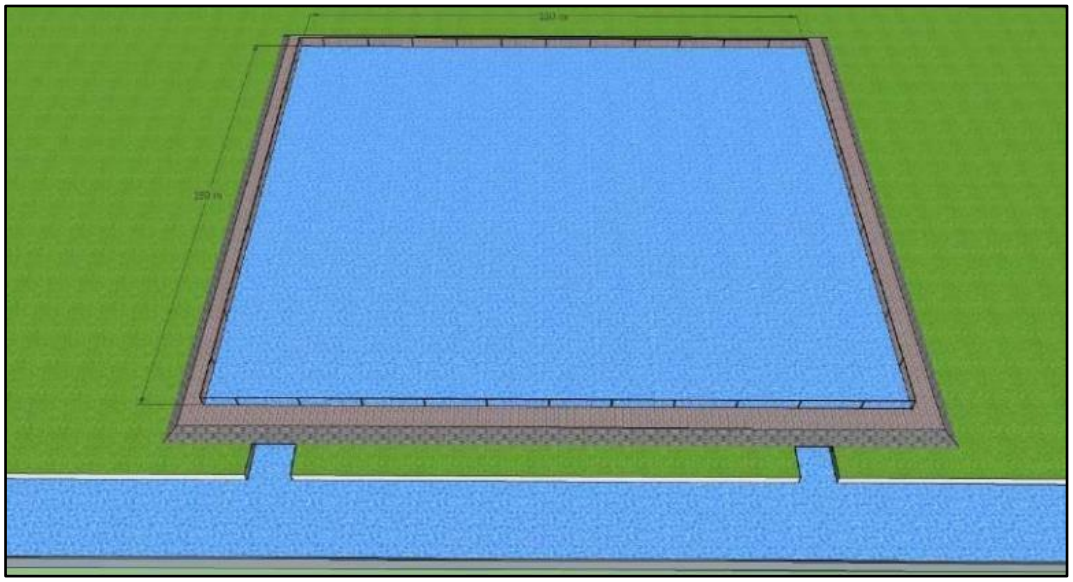


Gambar 1 Lubang Resapan Biopori
Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Strategi yang dilakukan untuk pengendalian bencana banjir selain membuat lubang resapan biopori juga dengan membangun Kolam Retensi agar dapat menyimpan air hujan sementara yang nantinya air simpanan tersebut dapat digunakan untuk mengairi sawah ketika terjadi kekeringan. Penempatan Kolam Retensi dibangun pada area dengan penggunaan lahan yaitu sawah yang berada pada kemiringan lereng yang datar dan perlu ditambahkan sebuah saluran air yang menghubungkan antara kolam retensi dengan sungai agar ketika debit air tinggi, air akan masuk dan disimpan terlebih dahulu di kolam retensi.

Tipe kolam retensi yang diterapkan yaitu kolam retensi yang berada di samping badan sungai. Hal yang menjadikan wilayah di samping badan sungai dijadikan sebagai tempat kolam retensi karena luasannya yang mencukupi untuk dibuatkan kolam retensi dan juga kemudahan aksesnya dalam pembuatan kolam retensi. Cara kerja kolam retensi ini yaitu ketika kondisi debit air tinggi dan sungai meluap maka pintu inlet kolam akan dibuka hingga keadaan kolam optimum, kemudian ketika debit air dan sungai kembali normal maka pintu outlet akan terbuka.

Dimensi sungai memiliki ukuran panjang air permukaan atas 3,5 m, panjang air permukaan dasar 4,5 m, kedalaman air sungai 4 m sehingga luas penampang sungai adalah 16 m^2. Panjang Sungai Pesing 6 km atau 6.000 m. Debit sungai yang digunakan yaitu debit yang berasal dari sebelum masuk ke kolam retensi dengan nilai debit sebesar 70,0441 m^3/detik. Sehingga air permukaan yang masuk adalah 70,0441 m^3 dalam waktu 1 detik atau 252.000 m^3 dalam 1 jam, sedangkan kapasitas Sungai Pesing yaitu sebesar 96.000 m^3 hal ini menyebabkan air sungai yang melebihi kapasitas sungai yaitu sebesar 106.320 m^3 dan meluap keluar badan sungai. Oleh karena itu diperlukan kolam retensi dengan rencana luasan dimensi yaitu 27.000 m^2 dan volume yaitu 108.000 m^3, dengan panjang 180 m, lebar 150 m, dan kedalaman 4 m. Manfaat kolam retensi dapat juga digunakan oleh warga sebagai sarana untuk rekreasi, *jogging track* dan juga dapat dimanfaatkan sebagai tempat berdagang untuk mencari rezeki tambahan. Pembuatan kolam retensi berguna untuk membantu mengurangi dampak banjir khususnya daerah yang memiliki kerawanan yang sedang dan tinggi. Selain itu, perlu pemasangan altimeter banjir yang berfungsi dalam menentukan ketinggian banjir dan menjadi alat bantu peringatan dini terhadap banjir. Alat ini beroperasi pada ketinggian banjir tertentu dan akan mengingatkan masyarakat agar waspada dan bersiap dengan ditandai bunyi dari sirine altimeter.



Gambar 2 Desain Kolam Retensi
Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Selanjutnya, penerapan pengendalian dengan pendekatan non-struktur yang perlu dilakukan yaitu ada pendekatan sosial budaya dengan cara dengan memberikan wawasan serta dilakukan penyuluhan kepada masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam meningkatkan kesadaran dan kapasitas tanggap bencana dapat dilakukan melalui pos patroli dan pembangunan pos jaga. Pengadaan sosialisasi terhadap masyarakat agar mampu membuat lubang biopori secara mandiri atau bekerja sama dibekali alat untuk membuat lubang di tanah. Warga juga diarahkan agar membuat biopori di rumahnya untuk mengurangi kerawanan banjir. Selain itu, perlu pendekatan institusi terkait kerjasama antara warga dengan pemerintah daerah diantaranya seperti SAR Kabupaten Bantul, TAGANA, dan BPBD untuk membentuk sistem peringatan dini, rencana evakuasi banjir, rencana upaya pengelolaan dan relokasi masyarakat. Upaya yang dapat dilakukan selain itu adalah pengelolaan tata guna lahan per zona banjir berdasarkan Undang-Undang dan peraturan yang ada untuk menekan risiko terhadap korban jiwa, harta benda dan bangunan di daerah yang diteliti sehingga mengurangi dampak banjir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa secara pendekatan teknis, arahan pengelolaan yang dapat diterapkan untuk pengendalian banjir di daerah yang diteliti yaitu pembuatan lubang resapan biopori di penggunaan lahan pemukiman dan pembuatan kolam retensi seluas 150 x 180 m dengan kedalaman 4 m di penggunaan lahan sawah.

REFERENSI

Kamiana, I. M. (2011). Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunnan Air. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Nugro, P., Pusat, R., Lingkungan, T. (2014). Penyebab Banjir di Wilayah Perkotaan yang Padat Penduduknya. *Causes Flooding in City Area Which are Very Densely Populated*, 7 (2), 205.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 Tentang Sungai.

Putuhuhu, F. (2015). Mitigasi Bencaana dan Penginderaan Jauh. Yogyakarta: *Graha Ilmu*.

Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir Di Das Wae Heru, Kota Ambon. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan, 10(1), 75-82.

Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir Di Das Wae Heru, Kota Ambon. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan, 10(1), 75-82.

Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Perencanaan Wilayah dan Kota*, 24 (3), 241-249.

Sandhyavitri, A., Fauzi, M., Gunawan, G., Sutikno, S., Amri, R., Siswanto, Suryawan, I., Mukti, M. A., & Riza, S. (2015). Mitigasi Bencana Banjir dan Kebakaran. *In Universitas Riau Press Pekanbaru*, 1.

Sudirman, Sutomo, S. T., Barkey, R., & Ali, M. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Banjir/Genangan di Kota Pantai dan Implikasinya Terhadap Kawasan Tepian Air. *Seminar Nasional Space*, 4 (3), 141-157.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.

Wulandari. A. (2013). Kesiapsiagaan Bencana Banjir di Asrama Putri SMA MTA Semanggu Surakarta, 1.

Wuwur, C. W., Nasjono, J. K., & Utomo, S. (2019). Analisis Atas Debit Maksimum DAS Manikin Menggunakan Metode Rasional dan Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu. *Jurnal Teknik Sipil*, 8 (1).