

**DAMPAK PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR  
PENGAMAN MUARA SUNGAI BOGOWONTO  
TERHADAP BAHAYA BANJIR  
(STUDI KASUS DI DUSUN PASIR KADILANGU  
DESA JANGKARAN KECAMATAN TEMON  
KABUPATEN KULON PROGO)**

**Ndaru Sukmono Aji<sup>1</sup>, Agung Prapsetyo<sup>2</sup>, M. Zain Triputra<sup>3</sup>**

Prodi Teknik Sipil Pertahanan Akademi Militer, Jl. Gatot Subroto No. 1 Magelang, Jawa Tengah  
ndarusukmono@gmail.com<sup>1)</sup>

Prodi Teknik Sipil Pertahanan Akademi Militer, Jl. Gatot Subroto No. 1 Magelang, Jawa Tengah  
kinggoenk@mail.com<sup>2)</sup>

Prodi Teknik Sipil Pertahanan Akademi Militer, Jl. Gatot Subroto No. 1 Magelang, Jawa Tengah  
triputra13czi@gmail.com<sup>3)</sup>

**ABSTRAK**

Adanya pembangunan Infrastruktur Pengaman Muara Sungai Bogowonto sebagai bangunan pendukung pengamanan Kawasan Strategis Yogyakarta Internasional Airport akan berdampak terhadap Dusun di Desa Jangkaran Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan secara analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh. Peneliti melakukan eksplorasi terhadap kejadian banjir tahunan di dua Dusun Desa Jangkaran kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. Data diperoleh melalui wawancara kepada narasumber, pengamatan dan studi dokumen. Makalah ini merupakan upaya perintis untuk mengkaji dampak pembangunan Infrastruktur Pengaman Muara Sungai Bogowonto sebagai bangunan pendukung pengamanan Kawasan Strategis Yogyakarta Internasional Airport terhadap Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu yang selama ini mengalami banjir setiap tahunnya. Pembangunan Pengaman Muara Sungai Bogowonto yang bertujuan untuk melindungi dan mengamankan Kawasan Strategis YIA berdampak positif terhadap Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu yang selama ini mengalami banjir tahunan akibat tertutupnya muara Sungai Bogowonto. Pembangunan *Jetty* pengaman muara sungai tersebut menjadikan kawasan sekitar muara telah terhindar dari banjir.

**Kata kunci: banjir; dampak; pembangunan infrastruktur; pengaman muara**

**ABSTRACT**

*The infrastructure development of the Bogowonto River Estuary Protection Infrastructure as a supporting building for securing the Yogyakarta International Airport Strategic Area will have an impact on the Hamlet in Jangkaran Village, Temon District, Kulon Progo Regency. This study uses a qualitative descriptive research type. The study was conducted using descriptive analysis of the data obtained. The researcher explored the annual flood incident in two Hamlets of Jangkaran Village, Temon District, Kulon Progo Regency. Data was obtained through interviews with informants, observations and document studies. This paper is a pioneering effort to examine the impact of the construction of the Bogowonto River Estuary Protection Infrastructure as a supporting building for securing the Yogyakarta International Airport Strategic Area on the Pasir Mendit and Pasir Kadilangu Hamlets which have experienced flooding every year. The construction of the Bogowonto River Estuary Protection which aims to protect and secure the YIA Strategic Area has a positive impact on the Pasir Mendit and Pasir Kadilangu Hamlets which have experienced annual flooding due to the closing of the Bogowonto*

*River estuary. The construction of a jetty to protect the river estuary means that the area around the estuary is protected from flooding.*

**Keywords: estuary protection, flooding; impact, infrastructure development**

## PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia, baik untuk keperluan minum maupun keperluan lainnya. Meningkatnya kebutuhan hidup manusia dan pertumbuhan penduduk, serta kegiatan pembangunan, menyebabkan meningkatnya kebutuhan air untuk digunakan manusia dalam memenuhi kebutuhan pertanian, kehutanan dan perikanan, pertambangan, energi, dan lain-lain. Air adalah sumber kehidupan yang tak tergantikan. Namun, dalam jumlah yang berlebihan, ia dapat berubah menjadi bencana. Banjir, sebagai salah satu dampak dari kelebihan air, kerap menghantui kehidupan manusia. Banjir setiap tahun terjadi di wilayah penelitian akibat meluapnya Sungai Bogowonto. Dalam rangka mengurangi risiko banjir Bandara YIA, Kementerian PUPR melalui Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak, Ditjen Sumber Daya Air, membangun sejumlah prasarana pengendali banjir pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Bogowonto dan Serang (kompas.com, 2023). Pembangunan pengendali banjir tersebut berdampak positif terhadap wilayah sekitar diantaranya adalah daerah penelitian yaitu Desa Jangkar.

Menurut Organisasi Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa, dampak merupakan perubahan dalam kehidupan masyarakat, termasuk perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, perilaku, kesehatan atau kondisi hidup anak-anak, orang dewasa, keluarga

atau masyarakat. Perubahan tersebut merupakan efek positif atau negatif jangka panjang pada kelompok populasi yang dapat diidentifikasi yang disebabkan oleh intervensi pembangunan, secara langsung atau tidak langsung, disengaja atau tidak disengaja (United Nations Development Group, 2016:3).

Pembangunan infrastruktur adalah kegiatan mendirikan atau membangun seperangkat sistem fisik yang diperlukan untuk melakukan pelayanan kepada masyarakat dan mendukung jaringan struktur agar pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat dapat berjalan dengan baik (Grigg, 2000:2; Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015:3). Artikel ini memberikan kontribusi baru dengan mengisi kekosongan literatur yang ada mengenai dampak dampak pembangunan infrastruktur pengaman muara sungai bogowonto, terutama berfokus pada bahaya banjir yang terjadi setiap tahun di desa Jangkar Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo .

Menurut Triatmodjo (2008:103) Sungai adalah saluran air yang permukaan airnya bebas. Di semua titik sepanjang saluran terdapat tekanan yang sama pada permukaan air, yang biasanya sesuai dengan tekanan atmosfer. Variabel aliran sangat tidak teratur dalam ruang dan waktu. Variabel-variabel tersebut antara lain luas saluran, kekasaran, kemiringan dasar, liku-liku, dan laju aliran. Sungai berfungsi normal bila kondisinya stabil. Namun jika kondisi sungai tidak dijaga dan tidak dilakukan penanganan khusus,

sungai dapat menimbulkan dampak buruk bagi manusia, seperti banjir. Banjir adalah suatu keadaan ketika suatu wilayah terendam oleh air dalam jumlah besar. Banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Namun, angin kencang atau tanggul yang bocor dapat mengakibatkan banjir mendadak, yang umumnya dikenal sebagai banjir bandang. Penyebab banjir diantaranya adalah hujan lebat, permukaan bumi berada di bawah permukaan laut, daerah berupa cekungan yang dikelilingi perbukitan dan resapan airnya kecil, pembangunan gedung di sepanjang tepi sungai, aliran sungai tidak seragam karena adanya penyumbatan yang disebabkan oleh sampah, dan kurangnya tutupan lahan di daerah hulu ([pusdataru.jatengprov.go.id](http://pusdataru.jatengprov.go.id)).

Sungai Bogowonto adalah sungai utama dari DAS Bogowonto yang termasuk dalam Wilayah Sungai Serayu-Bogowonto dan terletak di Kabupaten Purworejo, Temangun, Magelang, Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah dan Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Daerah Aliran Sungai (DAS) Bogowonto memiliki luas 605,91 km<sup>2</sup> dan berhulu di lereng Gunung Sumbin (3.375 m dpl). Salah satu permasalahan yang dihadapi DAS Bogowonto adalah banjir tahunan yang sering terjadi (Maulana Dicky, 2016).

Muara adalah bagian hilir sungai yang menghubungkan dengan laut. Muara sungai berperan sebagai tempat drainase/ pembuangan limpasan sungai, terutama pada saat banjir. Masalah yang umum terjadi adalah sejumlah besar sedimen mengendap di muara, sehingga mengurangi aliran dan dapat

mempengaruhi pembuangan limpasan sungai ke laut yang dapat menyebabkan banjir (Irawan Yudi, 2019).

Permasalahan penelitian ini adalah; bagaimana dampak bangunan pengaman muara sungai Kawasan Strategis YIA terhadap dua Dusun di Desa Jangkaran kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pembangunan pengaman muara sungai Kawasan Strategis YIA terhadap dua Dusun di Desa Jangkaran kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan secara analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh, peneliti melakukan eksplorasi terhadap kejadian banjir. di dua Dusun Desa Jangkaran kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kulonprogo Provinsi DIY, dengan adanya pembangunan infrastruktur pengaman Muara Sungai Bogowonto di Desa Jangkaran Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo, yang merupakan wilayah bagian selatan Kabupaten Kulonprogo.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

Muara Sungai Bogowonto di Kabupaten Kulon Progo tertutup pasir, sehingga saat air meluap berpotensi merendam wilayah sekitarnya. Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak melakukan pengerukan muara Sungai

Bogowonto supaya alir mengalir lancar dan tidak merendam tambak udang saat air meluap.

Setiap tahun, saat Sungai Bogowonto meluap, sebagian besar wilayah di Pasir Mendit dan Pasir Kadilangu terendam banjir dan menimbulkan kerugian yang cukup besar. Penutupan muara Sungai Bogowonto ini terjadi karena pasir dari laut masuk ke alur sehingga perlu ada pengerukan secara berkala. Gelombang besar membawa material pasir menutup muara Sungai Bogowonto. Volume pasir yang terbawa gelombang ke pantai terus bertambah, sedangkan arus air sungai yang mengecil tidak mampu lagi menembus timbunan pasir. Akibat muara tertutup pasir, arus air Sungai Bogowonto tidak dapat mengalir ke laut (antaranews.com, 2019).

"Lambat laut permukaan perairan sungai terus bertambah, meluber daratan lebih rendah, merendam pekarangan rumah warga," (Supratmi, warga Pasir Kadilang, November 2024). Muara Sungai Bogowonto tertutup pasir menjadi fenomena alam terjadi tiap tahun di musim kemarau, terlihat dalam **Gambar 1**. Muara Sungai Bogowonto tertutup pasir terus bertambah. Muara tertutup pasir menjadi pertanda menangkap ikan di sungai (krjogja.com, 2019).

Pembangunan Pengaman Muara Sungai Bogowonto ini dikerjakan terintergrasi dengan Pengendalian Banjir di Kawasan Strategis Yogyakarta International Airport yang bertujuan untuk melindungi dan mengamankan Kawasan Strategis YIA dari banjir seluas 600 hektar dan Kawasan Pertanian dan Pemukiman di Kecamatan Temon, Panjatan, Wates di Kabupaten Kulon Progo, dan Kecamatan Purwodadi, Bagelen,

Ngombol di Kabupaten Purworejo seluas 2000 hektar.



Gambar 1. Muara Sungai Bogowonto tertutup pasir  
(Sumber: jogja.antaranews.com, 2019)

Ada dua langkah penanganan yang dilakukan oleh BBWS Serayu Opak yakni pembangunan sistem drainase dan pengendalian debit sungai (**Gambar 2**). Pada sistem drainase diantaranya dilakukan peningkatan kapasitas Kali Deres, Kali Carik Barat, sodetan Kali Turi, dan *long storage* Ledeng. Kemudian untuk pengendalian debit pada Sungai Bogowonto diantaranya dilakukan pengerukan dan pelebaran alur Sungai Jaelantoro, Plumbon, dan Deres. Selanjutnya pelebaran sungai sebagai *long storage*, pembangunan kolam retensi Carik Timur dan Macanan, perbaikan pintu air, pemasangan pompa air, revetment, dan pembangunan jalan inspeksi Sungai Bogowonto sepanjang 2 km. Pekerjaan yang dilakukan oleh Ditjen SDA melalui BBWS Serayu Opak (sda.pu.go.id).

Rekayasa muara diperlukan untuk menyebarkan transportasi sedimen baik dari hulu sungai maupun dari arus laut. Struktur fisik, termasuk pembangunan dermaga, diperlukan pada muara sungai dengan memperhitungkan aliran banjir dari sungai, pengangkutan sedimen, aliran air laut, dan kondisi pasang surut

(Bhakty et al., 2021). Struktur fisik yang dimaksud, dalam konteks Sungai Bogowonto adalah pengaman muara sungai berupa bangunan *Jetty*. *Jetty* adalah suatu bangunan tegak lurus pantai yang diletakkan pada kedua sisi muara sungai yang berfungsi untuk mengurangi pendangkalan alur oleh sedimen pantai (Yudi Irawan, 2019).



Gambar 2. Proses pembangunan Infrastruktur pengendali banjir Bandara Yogyakarta Internasional Airport (YIA) (Sumber: kompas.com, 2022)

Dua Dusun di Desa Jangkaran kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo, DIY dahulu setiap tahunnya menjadi langganan banjir. Kejadian banjir di Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu karena tertutupnya muara Sungai Bogowonto yang mengalir ke Samudera Indonesia. “Muara Sungai Bogowonto tertutup oleh pasir sehingga aliran air yang menuju Samudera Indonesia meluap ke wilayah sekitarnya termasuk ke Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu” (wawancara dengan Bapak Suyadi warga Dusun Pasir Kadilangu, Desember 2024). Banjir di dua Dusun tersebut akan surut apabila muara sungai yang tertutup pasir dibuka. Pada mulanya pembukaan muara sungai dari timbunan pasir masih manual dengan menggunakan cangkul dan dikerjakan secara gotong royong oleh masyarakat. Pada perkembangannya pembukaan

muara sungai dilaksanakan dengan menggunakan alat berat berupa excavator.

Kementerian PUPR melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak telah membangun serangkaian infrastruktur pengendalian banjir di Wilayah Sungai Bogowonto dan Wilayah Sungai Serang untuk mengurangi risiko banjir di Bandara Internasional Yogyakarta (Kompas.com, 2023). Pembangunan Pengaman Muara Sungai Bogowonto Sisi Barat yang dilaksanakan kontraktor PT. Bumi Karsa-Abipraya, KSO dengan nilai kontrak Rp 428 miliar. "Lingkup pekerjaannya berupa pembangunan *jetty* sepanjang 306 meter dan tanggul sungai 322 meter. Pembangunan Pengaman Muara Sungai Bogowonto Sisi Timur yang dilaksanakan kontraktor WIKA-ADP KSO dengan nilai kontrak Rp 413 miliar. Lingkup pekerjaannya berupa pembangunan *jetty* sepanjang 306 meter dan tanggul sungai 258 meter (Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) Sungai dan Pantai 2 BBWS Serayu Opak Sungai Pantai II Sony Santoso (Kompas.com, 2023).



Gambar 3. Infrastruktur pengendali banjir di Muara Sungai Bogowonto (Sumber: Data primer, 2023)

Pembangunan *jetty* sebagai alternatif pengaman muara sungai dalam mengurangi risiko banjir di sekitar Bandara YIA, Kementerian

PUPR melalui Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak, Ditjen Sumber Daya Air membangun sejumlah prasarana pengendali banjir pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Bogowonto dan Serang. Pembangunan infrastruktur dimulai dengan perbaikan dan normalisasi sungai, mencakup langkah-langkah terpadu seperti peningkatan kapasitas sungai, pembangunan sistem drainase, saluran air, dan pengaturan kolam, serta pengembangan pompa banjir dan fasilitas penyimpanan air di sepanjang sungai (beritadaerah.co.id, 2023). Pengendali banjir di sekitar muara Sungai Bogowonto meliputi pembuatan jetty dan tanggul (**Gambar 3**). Jetty merupakan bangunan tegak lurus pantai yang berada di kedua sisi muara sungai yang fungsinya mengurangi pendangkalan alur oleh sedimen pantai. Sedangkan tanggul semacam tembok miring buatan atau alami untuk mengatur muka air. Di ujung jetty terdapat tumpukan tetrapod atau pemecah ombak dengan ukuran 4, 7, 11, dan 13 ton. Perbedaan ukuran tetrapod tersebut akan memengaruhi kekuatan struktur pengendali banjir. Tetrapod berukuran 13 ton diletakkan di bagian ujung jetty, mengingat hantaman ombak jauh lebih besar di bagian depan. Tetrapod dibuat menggunakan semen portland tipe dua yang tahan kadar asam sulfat sehingga akan lebih tahan lama dibandingkan dengan semen biasa. Umur desain tetrapod tersebut selama 50 tahun., (M. Faizal Ali Ma'ruf Pelaksana Utama Proyek Pembangunan Pengaman Sungai Bogowonto sisi timur KSN YIA) (jogjapolitan.harianjogja.com, 2023) Pembangunan pengendali banjir dan pengaman pantai kawasan YIA

merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN) yang merupakan bagian dari Program Pengembangan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) dan dikategorikan sebagai infrastruktur penunjang Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) Borobudur (bpiw.pu.go.id, 2020).

## Pembahasan

Pengaman Muara Sungai Bogowonto berfungsi sebagai pengendali banjir untuk melindungi Bandara Yogyakarta International Airport (YIA) telah selesai dibangun. Pembangunan pengaman tersebut berdampak pada kawasan pertanian dan pemukiman di Kabupaten Kulonprogo dan Kabupaten Purworejo, Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu diantaranya. Pengaman Muara Sungai Bogowonto dibangun dengan cara membangun jetty pada kedua sisi muara sungai.

Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu, sebuah perkampungan kecil di dekat muara Sungai Bogowonto, setiap tahun dilanda banjir luapan sungai. Keadaan dusun berubah ketika pemerintah membangun pengaman muara sungai Bogowonto. Proyek itu dimulai dengan pembuatan tanggul dan pengaman muara sungai. Setelah pembangunan selesai, warga mulai merasakan perbedaannya. Keberadaan pengaman muara ini, berdampak membebaskan dusun dari ancaman banjir. Pembangunan infrastruktur ini merupakan pelaksanaan mitigasi dan pengurangan risiko bencana.



Gambar 4. Infrastruktur pengendali banjir Bandara Yogyakarta Internasional Airport (YIA) di Kabupaten Kulon Progo (Sumber: PUPR, 2023)

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia. Pengelolaan sumber daya air (SDA), termasuk banjir, tidak dapat dibatasi oleh wilayah administratif, namun pengelolaan SDA dibatasi oleh wilayah sungai.

Banjir dapat disebabkan oleh kondisi alam yang statis seperti geografis, topografis, dan geometri alur sungai. Peristiwa alam yang dinamis seperti curah hujan yang tinggi, pembendungan dari laut/pasang pada sungai induk, penurunan tanah dan pendangkalan akibat sedimentasi, serta aktivitas manusia yang dinamis seperti adanya tata guna di lahan dataran banjir yang tidak sesuai, misalnya dengan mendirikan pemukiman di bantaran sungai, kurangnya prasarana pengendalian banjir, turunnya permukaan tanah dan kenaikan muka air laut akibat global warming. (Sastrodihardjo, 2012. dalam Resiko Bencana Indonesia, BNPB 2016).

Banjir yang terjadi di sekitar muara Sungai Bogowonto merupakan kondisi alam yang dinamis. Pembangunan Jetty untuk mempertahankan alur sungai tetap terbuka sehingga muara sungai tidak tertutup oleh pasir akibat gelombang laut terlihat dalam **Gambar 4**.

Pengaman muara sungai berupa *Jetty*, struktur panjang yang menjorok ke laut, dirancang untuk mengarahkan aliran sungai agar air tidak meluap ke daratan. Setelah *jetty* selesai dibangun, air sungai mengalir langsung ke laut tanpa merusak daratan.



Gambar 5. Muara Sungai Bogowonto (Sumber: Data primer, 2023)

Terdapatnya *jetty* barat dan *jetty* timur, sedimen dari laut diharapkan tidak masuk ke area muara (**Gambar 5**), sehingga tidak lagi terjadi banjir di sekitar muara Sungai Bogowonto. Sekitar struktur utama *Jetty* juga dibangun ruang terbuka yang bisa diakses masyarakat, berupa monumen berbentuk struktur pemecah ombak (tetrapod) dan taman yang bisa dimanfaatkan warga sekitar sebagai tempat rekreasi dan wisata.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan adalah: Pembangunan Pengaman Muara Sungai Bogowonto yang bertujuan untuk melindungi dan mengamankan Kawasan Strategis YIA berdampak positif terhadap Dusun Pasir Mendit dan Dusun Pasir Kadilangu di Desa Jangkaran Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. Dua dusun tersebut selama ini mengalami banjir tahunan akibat tertutupnya muara Sungai Bogowonto. Akibat

terbangunnya *Jetty* pengaman muara sungai tersebut, saat ini kawasan sekitar muara telah terhindar dari banjir.

## Saran

Tertutupnya muara sungai merupakan fenomena alam sehingga meskipun telah dibangun *jetty* pengaman muara sebaiknya tetap dilaksanakan pemantauan dan pemeliharaan tampang sungai dan tampang muara.

Pembangunan *jetty* ini berbasis mitigasi bencana sebagai upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kehidupan serta menjaga kelestarian lingkungan, sehingga bencana akibat kalalaian manusia dapat diminimalisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhakty, T. E, Swasono, A. H., Yuwono, N., Ghalizhan, A. F., Widyasari, T, 2021, Determination of the length of Bogowonto double *jetty* as the river mouth stabilization, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 930(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/930/1/012027>.
- BNPB, 2016, Resiko Bencana Indonesia.
- Festi Windira Puspa, dkk.2020. Analisis Kondisi Muara Terhadap Banjir Di Sungai Serang Kabupaten Kulonprogo. Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra.
- Grigg, N. S, 2000, Water, wastewater, and stormwater infrastructure management, CRC Press LLC, 2000 N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431.
- Maulana, D, 2016, Kajian Banjir Das Bogowonto Di Kabupaten Purworejo Universitas Gadjah Mada, 2016 <http://etd.repository.ugm.ac.id/>.
- Peraturan Presiden (PERPRES) no. 38 tahun 2015, tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur.
- Triatmodjo, B, 2008. "Hidrologi Terapan". Yogyakarta : Beta Offset.
- United Nations Development Group, 2016, UNDG Business Operations Strategy (BOS) User Manual A Step By Step Guide To Building A Bos Frame Work. <https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-BOS-Guidance-2016-EN-1.pdf>.
- [https://bpiw.pu.go.id/uploads/publication/attachment/Buletin20BPIW20SINERGI20Edisi20420-20 Januari 202020.pdf](https://bpiw.pu.go.id/uploads/publication/attachment/Buletin20BPIW20SINERGI20Edisi20420-20%20Januari%202020.pdf), Diakses pada 23 Februari 2024. <https://jogja.antaranews.com/berita/383613/dkp-kulon-progo-mengharapkan-bbwsso-keruk-pasir-alur-sungai-bogowonto.2019>, Diakses pada 7 Maret 2024.
- <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2023/05/20/514/1135858/proyek-nyaris-rampung-begini-penampakan-pengendalian-banjir-yia-di-muara-bogowonto>, Diakses pada 26 Maret 2024.
- <https://pusdataru.jatengprov.go.id/pid/dokumen/bencana/Apa-itu-banjir-dan-cara-menghadapi-bencana-banjir.pdf>, Diakses pada 17 April 2024.
- <https://sda.pu.go.id/balai/bwsbalipenida/berita/berita-sda/244-meski-pandemi-bbws-serayu-opak-tak-berhenti-bangun-negeri>, Diakses pada 6 Mei 2024.



<https://www.beritadaerah.co.id/index.php/2023/07/13/kementeria-n-pupr-targetkan-pengendali-banjir-bandara-via-rampung-akhir-2023/>, Diakses pada 11 Juni 2024.

<https://www.kompas.com/properti/read/2023/07/13/140000221/b-eres-akhir-2023-ini-sederet-proyek-pengendali-banjir-bandara-via>, Diakses pada 30 Agustus 2024.

<https://www.kompas.com/properti/read/2022/01/17/060000421/s-elesai-2023-ini-4-paket-pengendalian-banjir-bandaranya.2019>, Diakses pada 2 Oktober 2024.

<https://www.krjogja.com/kulonprogo/1242547038/pasir-laut-tutup-sowangan-bogowonto>, Diakses pada 10 Desember 2024.

Irawan, Y, 2019, Jetty Sebagai Alternatif Pengaman Muara Sungai Air Bengkulu, Majalah Teknik Simes Vol.13 No.2 Juli 2019.