

2021

JURNAL

RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL

Penggunaan Pasir Pantai Ngur Bloat Maluku Tenggara Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Panas AC-WC Menurut Karakteristik Marshall
(Suherminanta, Egenius Robert Ikanubun, Risdiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto)

Pengaruh Gradasi Agregat Kasar Terhadap Workability dan Kuat Tekan Beton
(Arusmalem Ginting, Eko Budi Utomo)

Evaluasi Keamanan Jembatan Terhadap Debit Banjir Di Sungai Sei Pare-Pare
(Andhani Chyntia Paramudinta, Nizar Achmad, Tania Edna Bhakty)

Pengaruh Penambahan Zeolit Dan Sikament-LN Terhadap Kuat Tekan Beton
(Bing Santosa, Dwi Suryani)

Studi Tebal Lapis Pondasi Semen Komposit Tanah Menggunakan Plaxis V.8.2
(Teguh Widodo, Risdiyanto, Jhonson)

Kajian Pengolahan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Pada parameter TDS, pH, Colitinja, Minyak dan Lemak (Studi Kasus IPLT Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Di Cepit, Pendowoharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta)
(Sardi, Hadi Yuwono)

Redesign Saluran Drainase Jalan Kaliurang Km 6,5 – 7
(Titiek Widyasari, Nizar Achmad, Dimas Addien Pradipta)

Upaya Perbaikan Groundsill (Studi Kasus: Groundsill Bantar Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta)
(Yoseph Widi Anjas Susanto, Edy Sriyono, Ilham Pornomo)

Analisis Implementasi Bangunan Gedung Hijau Pada Bangunan Gedung Negara Daerah Istimewa Yogyakarta
(Setiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto, Ilham Poernomo)

DEWAN EDITORIAL

- Penerbit : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting
(Editor in Chief) : Dr. Tania Edna Bhakty, ST., MT.
- Penyunting (Editor) : 1. Dr. Endro Prasetyo W, S.T., M.Sc., Universitas Lampung
2. Dr. Ir. Edy Sriyono, M.T., Universitas Janabadra
3. Dr. Nindyo Cahyo K, S.T., M.T., Universitas Janabadra
4. Sarju, ST., M.T., Universitas Janabadra
- Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57, Yogyakarta 55231
Telp./Fax: (0274) 543676
Email: tania@janabadra.ac.id
Website: <http://e-journal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit : 2 kali setahun

JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL adalah media publikasi jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra, Yogyakarta yang diterbitkan secara berkala pada bulan April dan Oktober. Jurnal ini mempublikasikan hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Naskah yang masuk akan dievaluasi oleh Penyunting Ahli. Redaksi berhak melakukan perubahan pada tulisan yang layak muat demi konsistensi gaya, namun tanpa mengubah maksud isinya.

DAFTAR ISI

1. Penggunaan Pasir Pantai Ngur Bloat Maluku Tenggara Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Panas AC-WC Menurut Karakteristik Marshall (Suherminanta, Egenius Robert Ikanubun, Risdiyanto, Nindyo Cahyo Kresnanto)	1 - 13
2. Pengaruh Gradasi Agregat Kasar Terhadap Workability dan Kuat Tekan Beton (Arusmalem Ginting, Eko Budi Utomo)	14 - 20
3. Evaluasi Keamanan Jembatan Terhadap Debit Banjir Di Sungai Sei Pare-Pare (Andhani Chyntia Paramudinta, Nizar Achmad, Tania Edna Bhakty)	21 - 27
4. Pengaruh Penambahan Zeolit Dan Sikament-LN Terhadap Kuat Tekan Beton (Bing Santosa, Dwi Suryani)	28 - 33
5. Studi Tebal Lapis Pondasi Semen Komposit Tanah Menggunakan Plaxis V.8.2 (Teguh Widodo, Risdiyanto, Jhonson)	34 – 37
6. Kajian Pengolahan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Pada parameter TDS, pH, Colitinja, Minyak dan Lemak (Studi Kasus IPLT Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Di Cepit, Pendowoharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta) (Sardi, Hadi Yuwono)	38 – 45
7. Redesign Saluran Drainase Jalan Kaliurang Km 6,5 – 7 (Titiek Widiasari, Nizar Achmad, Dimas Addien Pradipta)	46 – 51
8. Upaya Perbaikan Groundsill (Studi Kasus: Groundsill Bantar Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta) (Yoseph Widi Anjas Susanto, Edy Sriyono, Ilham Pornomo)	52 - 60
9. Analisis Implementasi Bangunan Gedung Hijau Pada Bangunan Gedung Negara Daerah Istimewa Yogyakarta	61 - 68

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** Volume 8, Nomor 1, Edisi Oktober 2021. Jurnal ini menampilkan tujuh artikel di bidang Teknik Sipil.

Penerbitan **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** ini adalah bertujuan untuk menjadi salah satu wadah berbagi hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Harapan kami semoga naskah yang tersajidapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing.

Redaksi

UPAYA PERBAIKAN GROUNDSTALL (STUDI KASUS: GROUNDSTALL BANTAR SUNGAI PROGO DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)

Yoseph Widi Anjas Susanto¹⁾, Edy Sriyono²⁾ & Ilham Pornomo³⁾

¹⁾ Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Yogyakarta.

²⁾ Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Yogyakarta.

³⁾ Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Yogyakarta
Jl.Tentara Rakyat Mataram 55-57 Yogyakarta 55231

Email korespondensi : ywidi.royo@gmail.com

ABSTRAK

Gunung Merapi adalah salah satu gunung berapi teraktif di dunia dan menghasilkan sedimen besar saat meletus. Sungai Progo termasuk dalam kawasan Gunung Merapi, sehingga sungai ini akan terkena dampak material dari letusan dan berpotensi mengubah morfologi Sungai Progo secara signifikan. Groundsill Bantar sebagai bangunan pengendai sedimen di Jembatan Bantar saat ini mengalami kerusakan di area riverbed area sampai dengan 92% sejak pembangunan awal di tahun 2010.

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung menggunakan foto drone untuk mengetahui kerusakan di riverbed area pada tahun 2018 dan 2019 kemudian dilakukan inventarisir kondisi eksisting pada tahun 2018 dan kondisi eksisting tahun 2019 dibandingkan dengan kondisi awal pembangunan disertai data pendukung berupa: Laporan Pengamatan Pola Kerusakan di riverbed area; Peta-peta dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak; dan Buku perencanaan teknis Groundsill Bantar.

Hasil penelitian ini berupa: Penggantian blok beton dipasang pada bagian yang mengalami kerusakan dengan tata letak seperti pada saat pembangunan awal. Tanah dasar diganti dengan beton K-125 supaya tidak ada gerusan di riverbed area; Blok beton baru menggunakan beton dengan berat 3,4 ton mutu K-175 serta dihubungkan satu sama lain dengan tulangan; Semua blok beton eksisting dipindahkan ke bagian hilir groundsill sehingga penambang pasir tidak bisa mendekati area hilir groundsill.

Kata kunci: local scouring, blok beton, riverbed, groundsill

ABSTRACT

Mount Merapi is one of the most active volcanoes in the world and produces large sediments when it erupts. The Progo River is included in the Mount Merapi area, so this river will be affected by material from the eruption and has the potential to significantly change the morphology of the Progo River. The Bantar Groundsill as a sediment control structure on the Bantar Bridge is currently experiencing up to 92% damage in the riverbed area since its initial construction in 2010.

This research was conducted by direct observation using drone photos to determine the damage in the riverbed area in 2018 and 2019 then an inventory of the existing conditions in 2018 and the existing conditions in 2019 was compared with the initial conditions of development accompanied by supporting data in the form of: Report on Observation Of Damage Patterns in The Riverbed Area; Maps from Central River Region Serayu Opak; and Detail Design of Bantar Groundsill.

The results of this study are: Replacement of concrete blocks installed on the damaged part with the layout as during the initial construction. The subgrade is replaced with K-125 concrete so that there is no scour in the riverbed area; The new concrete block uses concrete weighing 3.4 tons of K-175 quality and is connected to each other by reinforcement; All existing concrete blocks were moved downstream of the groundsill so that the sand miners could not approach the area downstream of the groundsill.

Keywords: local scouring, concrete block, riverbed, groundsill

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Gunung Merapi adalah salah satu gunung berapi teraktif di dunia. Gunung Merapi menghasilkan sedimen besar saat meletus. Dua puluh enam (26)% DAS Sungai Progo termasuk dalam kawasan Gunung Merapi, sehingga sungai ini akan terkena dampak material dari letusannya dan berpotensi mengubah morfologi Sungai Progo secara signifikan, selanjutnya bencana seperti banjir dan sedimentasi berpotensi terjadi (PT. ARSS Baru, 2019). Sungai Progo mengalir di Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai Progo memiliki DAS seluas 2.300 km persegi, dan panjang total sekitar 140 km. Gunung Sindoro dan Sumbing merupakan batas barat dan Gunung Merbabu serta Merapi merupakan batas timur DAS Progo.

Pada penggal Sungai Progo di Bantar terdapat aset negara yang melintas sungai yaitu Jembatan Bantar (jalan negara), Jembatan Pipa Pertamina untuk suplai minyak antar Provinsi Jawa Tengah-Jawa Timur, Jembatan Kereta Api Surabaya-Jakarta, dan Jalan Provinsi D.I.Yogyakarta-Jawa Tengah. Untuk melindungi aset negara dari gerusan air yang membawa material sediment dari material erupsi Gunung Merapi maka pada tahun 2008 – 2010 dibangun Groundsill Bantar yang berada disebelah hulu dari bangunan aset negara di atas. Dalam perjalanannya karena ada aktifitas penambangan pasir ilegal di hilir groundsill maka terjadi local scouring di riverbed area yang sangat mempengaruhi kinerja dari groundsill (Yachiyo Engineering (YEC) Co., Ltd, 2001).

Peliang dkk. (2016) melakukan penelitian meninjau ulang perencanaan Groundsill sungai Batang Agam kota Payakumbuh dan dengan melakukan analisa debit banjir pada sungai. Hal yang sama dilakukan oleh Tungga dkk. (2018) pada Sungai Tinga-Tinga di Kabupaten Buleleng Bali. Ikhsan dkk (2019), melakukan penelitian Karakteristik Sedimen Angkutan Beban Dasar di Hilir Sungai Progo (Lokasi pengambilan sampel: Jembatan Ancol, Jembatan Kebon Agung II, Jembatan Kebon Agung I dan Jembatan Bantar) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis sedimen angkutan beban dasar adalah pasir berlanau. Dari beberapa penelitian terdahulu tersebut belum pernah dilakukan penelitian mengenai upaya perbaikan groundsill.

Dengan beberapa pertimbangan di atas maka penting dilakukan penelitian tentang upaya perbaikan di groundsill yang rusak terutama di riverbed area Groundsill Bantar.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini terdiri dari 4 (empat) permasalahan dan diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tahapan upaya perbaikan groundsill yang mengalami kerusakan;
2. Bagaimanakah menyiapkan pengganti tanah dasar di riverbed area groundsill;
3. Bagaimanakah melakukan analisis atau perhitungan terhadap berat blok beton;
4. Bagaimana menata perlindungan bagian hilir groundsill untuk mencegah terjadinya penambangan pasir ilegal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan upaya perbaikan groundsill di riverbed area.
2. Melakukan perbaikan tanah tanah dasar di riverbed area.
3. Melakukan perhitungan ulang terhadap berat blok beton yang ideal sebagai peredam energi air di riverbed area.
4. Melakukan upaya perlindungan area hilir groundsill terhadap aktifitas penambangan pasir ilegal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Groundsill akan aman dari local scouring dan aktifitas penambangan pasir ilegal.
2. Tidak terjadi lagi local scouring di riverbed area.
3. Diperoleh berat beton yang sesuai dengan kondisi aliran sungai.
4. Area di sekitar groundsill menjadi aman dari aktifitas penambangan pasir ilegal.

1.5 Batasan Permasalahan

Batasan permasalahan dalam penelitian adalah kerusakan blok beton di Groundsill Bantar.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Groundsill dan Beberapa Tipe Groundsill

Groundsill adalah bangunan yang dibangun melintang sungai yang bertujuan untuk mengurangi kecepatan arus dan meningkatkan laju pengendapan sedimen di bagian hulu groundsill. Hal ini dimaksudkan untuk mengamankan pondasi jembatan atau bangunan yang ada di hulu groundsill, sehingga struktur bangunan yang berada di bagian hulu sungai seperti jembatan atau bangunan air lainnya aman terhadap erosi (Peliang dkk., 2016).

Tanpa groundsill, dasar sungai akan mengalami degradasi yang akan membahayakan

kekuatan fondasi dan pilar sebagai penopang jembatan di atasnya (Istiarto, 2008).

2.2 Kerusakan Kerusakan Yang Terjadi Pada Groundsill

Beberapa kerusakan yang terjadi pada groundsill antara lain:

1. Penambangan pasir yang dilakukan secara berlebihan di Sungai Luk Ulo telah mengakibatkan terjadinya degradasi dasar sungai yang cukup serius. Apabila laju degradasi yang terjadi tidak segera ditanggulangi, maka dapat membahayakan beberapa bangunan yang ada di Sungai Luk Ulo. Untuk itu perlu penanganan sesegera mungkin guna menanggulangi masalah degradasi dan longsoran tebing di Sungai Luk Ulo hilir. Penanganan yang dilakukan antara lain dengan membuat bangunan pengendali dasar sungai (groundsill). Namun groundsill mengalami kegagalan karena justru mengakibatkan terjadinya gerusan di hilir groundsill yang mengakibatkan kerusakan bangunan (Indrawan, 2015).
2. Gerusan lokal yang terjadi pada pilar jembatan yang berada pada dasar sungai yang bersifat granuler (pasir) dapat menyebabkan terjadinya degradasi konstruksi yang berakibat pada ketidakstabilan konstruksi jembatan itu sendiri. Bersamaan dengan pengaruh liquefaction akibat getaran dari kendaraan yang melintasi konstruksi jembatan, gerusan lokal akan dapat menyebabkan kerusakan dan keruntuhan jembatan. Proses terjadinya gerusan ditandai dengan berpindahnyasedimen yang menutupi pilar jembatan serta erosi dasar sungai yang terjadi akan mengikutipola aliran. Pengaruh kecepatan aliran akan lebih dominan sehingga menjadi penyebab terjadi keluar dan masuknya partikel dasar ke dalam lubang gerusan, namun kedalaman tetapatau konstan (Sucipto, 2011).
3. Penambangan pasir sungai dapat menyebabkan terjadinya penurunan dasar sungai yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur umum. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengendalikan penurunan dasar sungaia dalah pembangunan groundsill (Susilo Budi, Very Dermawan, Emma Yuliani, 2017).
4. Kerusakan groundsill disebabkan ketidakmampuan groundsill menahan gaya hidrodinamik aliran air. Selain struktur tubuh groundsill yang tampaknya hanya berupa pasangan batu kali, ketiadaan lantai hilir merupakan telah menyebabkan groundsill

tidak memiliki pelindung terhadap gerusan dasar sungai di hilirnya (Istiarto,2011).

2.3 Upaya Perbaikan Dari Kerusakan Groundsill

Groundsill Bantar yaitu struktur ambang melintang sungai sebagai bangunan penahan sedimen yang berfungsi untuk mengurangi laju aliran air sungai yang deras, agar tidak terjadi gerusan di sekitar pilar jembatan Bantar. Groundsill di desa Bantar diharapkandapat melindungi Jembatan Bantar (jalan negara), Jembatan Pipa Pertamina untuk suplai minyak antar Provinsi Jawa Tengah-Jawa Timur, Jembatan Kereta Api Surabaya-Jakarta, dan Jalan Provinsi D.I.Yogyakarta-Jawa Tengah. Bangunan groundsill tersebut sangat penting, maka struktur groundsill harus kuat dan aman (Sarsin, 2012).

Dalam kasus lain, disebutkan bahwa ujung-ujung groundsill pada bagian yang patah merupakan struktur yang rawan rusak; olehkarena itu, perlu segera dilakukan perlindungan terhadapnya. Perlindungan dapat dilakukan dengan menempatkan bronjong atau memasang sheet pile mengelilingi ujung-ujung patahan groundsill untuk mengurangi erosi dasar sungai yang dapat memperparah kerusakan di tempat ini (Istiarto, 2007).

2.4 Konstruksi Groundsill

Menurut Sasrodarsono (1985) dalam Adi Daning Pangestu (2018) groundsill secara umum dibagi benjadi dua tipe. Berikut diantaranya:

1. Bed Gindle Work atau ambang dasar tipe datar
Tipe dari jenis ini dimanfaatkan untuk mempertahankan muka dasar sungai tidak mengalami penurunan.
2. Head Work atau ambang dasar tipe pelimpah
Kebalikan dengan tipe datar, groundsill ini mempunyai terjunan. Hal ini menyebabkan muka dasar sungai di bagian hulu cenderung mempunyai ketinggian lebih tinggi dibandingkan muka dasar hilir. Pembuatan ambang jenis ini memiliki maksud agar muka dasar sungai menjadi lebih landai.

2.5 Tahapan Pekerjaan Konstruksi

Tahapan pekerjaan konstruksi secara lengkan mulai dari pra-konstruksi, konstruksi dan pasca konstruksi di uraikan sebagai berikut (Poernomo, 2020):

1. Ide Proyek;
2. Pengadaan Konsultan Studi Kelayakan;
3. Pelaksanaan Studi Kelayakan;
4. Pengadaan Konsultan Perancangan, dapat berupa; Perencanaan Kawasan/Mater Plan;
5. Pelaksanaan Perencanaan, penyusunan Perencanaan Kawasan/Master Plan;

6. Pengadaan konsultan Perancangan (detail design);
7. Pelaksanaan Perancangan (detail design);
8. Pengadaan kontraktor konstruksi dan konsultan Pengawas;
9. Pelaksanaan konstruksi yang diawasi oleh konsultan Pengawas;
10. Penyerahan Pekerjaan Konstruksi;
11. Operasi & Pemeliharaan termasuk Perbaikan;
12. Monitoring dan evaluasi;
13. Penghapusan/Pembongkaran/Penghancuran (Demolition).

Tahapan kegiatan di atas berlaku untuk seluruh pekerjaan konstruksi meliputi pekerjaan bangunan Gedung, bangunan Jalan dan Jembatan, bangunan Irigasi, bangunan Sungai dan lainnya. Masing-masing tahapan di atas memiliki tahapan kegiatan juga, termasuk tahapan nomor 11 yaitu operasi dan pemeliharaan termasuk perbaikan. Dalam penelitian ini akan dibahas tahapan pekerjaan perbaikan ground sill.

2.6 Penambangan Pasir Di Sungai

Penambangan pasir pada sungai oleh masyarakat setempat/lokal secara alamiah, telah dilakukan secara turun temurun, artinya masyarakat setempat/lokal menguasai daerah penambangan tersebut secara fisik. Hal terjadi di sungai di Indonesia termasuk di Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri. Penguasaan tanah secara fisik saja tidak cukup untuk mengolah dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada. Secara hukum, masyarakat penambang pasir harus mempunyai Ijin Pertambangan Rakyat (IPR) yang diberikan oleh pemerintah setempat dalam hal ini pemerintah daerah Kabupaten Kediri (Baroni, 2018). Hal serupa juga terjadi di daerah sekitar Groundsill Bantar, sungai Progo.

Sukatja (2017) melakukan penelitian Penambangan Galian C di Daerah Gunungapi Merapi melalui pendekatan penelitian kualitatif deskriptif untuk mencari strategi yang tepat dan terpadu dalam pengelolaan penambangan galian C berdasarkan kearifan lokal, berbasis masyarakat setempat, menambah pendapatan yang sejalan dalam pengelolaan wilayah. Hasil kegiatan ini berupa strategi terpadu pengelolaan penambangan galian C berupa pengelolaan penambangan galian C di daerah Gunungapi Merapi yang dilaksanakan dengan memberikan izin penambangan kepada BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) selaku usaha penambangan yang berbasis masyarakat dan keterpaduan dalam pengelolaan wilayah sungai.

2.7 Peraturan Perundangan Terkait Penambangan Pasir

1. UUD 1945 pasal 33

2. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batu Bara Pasal 2 dan Pasal 3
3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 3 dan Pasal 14
4. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air Pasal 23 dan Pasal 29
5. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Pasal 1
6. Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai Pasal 3, Pasal 18 dan Pasal 21
7. Permen PUPR No. 28 Tahun 2015 tentang Sempadan Sungai Pasal 2 dan Pasal 3
8. Peraturan Menteri PUPR Nomor 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai Pasal 2 dan Pasal 4
9. Peraturan Menteri PUPR Nomor 09/PRT/M/2015 tentang Penggunaan Sumber Daya Air Pasal 2 Pasal 3 dan Pasal 49
10. Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau Pasal 3
11. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 458 Tahun 1986 tentang Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian C
12. Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pengairan Nomor 176/KPTS/A/1987 tentang Petunjuk Pelaksanaan Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Sungai
13. Keputusan Gubernur Propinsi DIY Nomor 63 Tahun 2003 Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
14. Bimbingan Teknik Penambangan pada Tambang Rakyat di Propinsi DIY, Dinas Pertambangan Prop DIY

III. METODOLOGI

III.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi kasus. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengamatan langsung terhadap kondisi eksisting Groundsill Bantar terutama kerusakan yang terjadi akibat banjir.

Pengumpulan data berupa data sekunder; perencanaan teknis Groundsill Bantar dan data dari dinas yang berkaitan. Data primer berupa; pengambilan foto drone tahun 2018 dan 2019 untuk mengetahui pola kerusakan riverbed area.

Tahapan analisis dan pembahasan merupakan analisis terhadap perencanaan teknis Groundsill Bantar, kondisi eksisting saat pembangunan dan kondisi eksisting Tahun 2019.

Hasil analisis akan menggambarkan perencanaan teknis Groundsill Bantar, kondisi eksisting saat pembangunan. Selanjutnya dilakukan evaluasi hasil perbandingan kondisi riverbed area mulai dari perencanaan awal, konstruksi dan kondisi terkini. Kemudian dilakukan analisis dan pembahasan.

III.2 Data Penelitian

Data penelitian berupa data primer dan data sekunder yang diuraikan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini berupa survey langsung lapangan berupa dokumentasi tingkat kerusakan area groundsill untuk kepentingan indentifikasi kerusakan yang terjadi pada groundsill Bantar.

2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

- 1) Hasil dengan foto drone pada tahun 2018 dan 2019;
- 2) Laporan Pengamatan Pola Kerusakan di riverbed area;
- 3) Peta-peta dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak
- 4) Buku perencanaan teknis Groundsill Bantar.
- 5) Masterplan Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Progo Opak Serang, PT Gracia Widyakarsa. 2008..
- 6) Raya Consultant, Kajian Morfologi Sungai Progo dan Anak Sungainya, 2015
- 7) Ahmad Azmi, Jazaul Iksan and Puji Harsanto, Morphology Analisis in Middle Downstream Area of Progo River Doe to the Debris Flow, AIP Conferency Prociding, 1855, 2017.
- 8) Puji Harsanto dkk, Karakteristik Bencana Sedimen Pada Sungai Vulkanik, 2016.
- 9) Jazaul Ikhsan, Muhamad Sulaiman and Masaharu Fujita, A Study of Sustainable Sediment Management in Merapi Vulcanic Area, Fourth International conference on Scour and Erotion, 2008.
- 10) Almayusri Rezanalady, Studi Kelayakan Penambangan Pasir di Kali Progo (Studi

Kasus Jembatan Srandakan - Muara Sungai), thesis, Yogyakarta Muhammadiyah University, 2017

- 11) Japan International Cooperation Agency (JICA), Masterplan for Land Erosion and Volcanic Debris Control in the Area of Mount Merapi, 1980.
- 12) Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Proyek Penanggulangan Bencana Gunung Merapi dan Gunung Semeru: Kajian Studi Rencana Induk, 2001.

III.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini, diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah Groundsill Bantar
Dilakukan pengamatan langsung di lapangan menggunakan foto drone untuk mengetahui kerusakan riverbed area tahun 2018 dan 2019. Tingkat kerusakan sudah mencapai 92% dari awal konstruksi.
2. Perbaikan Tanah Dasar Groundsill Bantar
Awal pembangunan, atana dasar di riverbed area berupa pasir yang diratakan sebagai landasan blok beton. Dengan terjadinya local scouring blok betin berserakan samapai di luar area groundsill dan pengikat antar blok beton putus.
Hal ini menjadi landasan penulis untuk melakukan perbaikan tanah dasar di riverbed area dengan aplikasi beton K-125.
3. Analisis Blok Beton Groundsill Bantar
Stabilitas blok beton terhadap tekanan air dinamis dapat diperiksa dengan menggunakan rumus empiris.
4. Penataan Daerah Hilir Groundsill Bantar
Maraknya penambangan pasir ilegal yang menyebabkan terjadinya local scouring di riverbed area harus diatasi dengan menempatkan bekas blok beton lama di hilir groundsill sedemikian rupa sebagai pembatas agar penambang pasir tidak dapat mendekati area groundsill.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Identifikasi Kerusakan

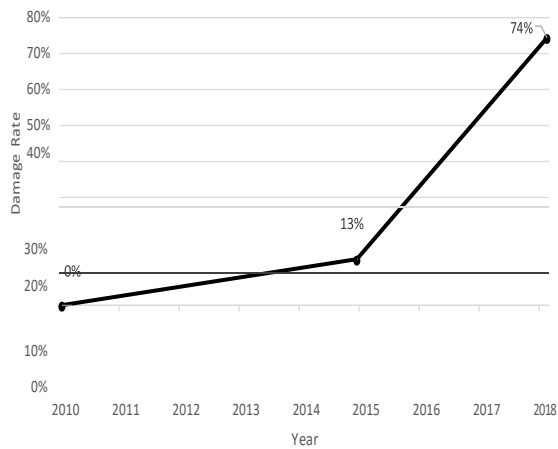
Dari hasil penyelidikan, ditemukan bahwa pelindung dasar sungai yang terdiri dari blok beton telah rusak parah.

Menurut foto udara yang diambil pada tahun 2019, tingkat kerusakan blok telah mencapai 92% pada tahun ke-9 setelah pembangunan.

Di wilayah studi, tidak ada banjir yang tercatat sejak erupsi 2010. Sehingga diperkirakan kerusakan yang terjadi antara tahun 2015-2018

disebabkan oleh faktor hidraulik aliran air sungai dan adanya penambangan pasir di hilir ground sill.

Sebagai hasil dari penyelidikan lapangan, ditemukan bahwa tanah dasar blok beton telah tergerus.



$$S = (1.4 \times 0.7) + ((0.5 + 0.7) \times 0.3 / 2) = 1.16 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$F = C_{Dw} \rho S \frac{V^2}{2g}$$

$$= 1.00 \times 1.00 \times 0.40 \times 1.16 \times (6.217^2) / (2 \times 9.81)$$

$$= 0.914 \text{ (ton)}$$

$$W = \{\text{volume blok beton}\} \times \rho_c$$

$$= ((1.40^2 - 0.12^2) \times 0.7 + (0.70^2 + 0.50^2) \times 0.3 / 2) \times 2.30$$

$$= 3.387 \text{ (ton)}$$

$$W_b = \left(1 - \frac{r_w}{r_c} \right) W$$

$$= (1 - 1.00 / 2.30) \times 3.387$$

$$= 1.914 \text{ (ton)}$$

$$R = uW_b$$

III.2 Tahapan Perbaikan

Dari identifikasi kerusakan Groundsill Bantar, disusun tahapan perbaikannya sebagai berikut:

1. Pencetakkan blok beton
Blok beton dicetak di area groundsill untuk memudahkan mobilisasi.
2. Pemindahan blok beton eksisting
Bersamaan dengan proses cetak blok beton, blok beton eksisting mulai dipindahkan sesuai area yang ditentukan.
3. Aplikasi beton K-125 pengganti tanah dasar
Tanah dasar riverbed area yang semula berupa pasir diganti dengan beton K-125 dan pengunci berupa sheet pile baja.
4. Pemasangan cover dam dan blok beton baru
Cover dam dibuat untuk 2 (dua) musim. Pemasangan blok beton baru sesuai dengan lay out awal.

III.3 Penyiapan Penggantian Tanah Dasar Riverbed Area

Kondisi eksisting pada awal pembangunan groundsill Bantar Tahun 2010 adalah tanah dasar yang berupa pasir yang diratakan dengan perlindungan sheet pile di hilir riverbed area. Dengan adanya kerusakan pada Tahun 2018 maka tanah dasar tergerus oleh aliran sungai Progo bersamaan dengan terjadinya kerusakan pada blok beton.

Dengan pertimbangan di atas maka lapisan tanah dasar yang ada harus diperbaharui lagi dengan mengganti tanah dasar tersebut dengan dengan beton K-125 supaya tidak tergerus lagi oleh aliran air sungai Progo.

6.3 Analisis Berat Blok Beton Riverbed Area

Berdasarkan metode perhitungan, stabilitas blok beton diverifikasi sebagai berikut:

$$= 0.60 \times 1.914$$

$$= 1.148 \text{ (ton)}$$

$$R = 1.148 / 0.914 = 1.26 > 1.0 \text{ OK (Stabil)}$$

III.4 Penentuan Lokasi Penambang Pasir

Mengatasi penambang pasir di hilir groundsill, area groundsill diamankan dengan cara menata sisa blok beton yang ada di bawah riverbed area sedemikian rupa sehingga penambang pasir tidak bisa mendekati area hilir groundsill.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

IV.1 Kesimpulan

1. Blok beton baru dipasang pada bagian yang mengalami kerusakan dengan tata letak seperti pada saat pembangunan.
2. Tanah dasar yang ada diganti dengan beton K-125 supaya tidak gerusan di riverbed area.
3. Blok beton menggunakan beton dengan

berat 3,4 ton dan terbuat dari beton bertulang K-175. Setiap blok beton dihubungkan satu sama lain dengan tulangan.

4. Semua blok beton eksisting, harus dipindahkan ke bagian hilir groundsill sedemikian rupa sehingga penambang pasir tidak bisa mendekati area hilir groundsill.

IV.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang scouring (penyebab kerusakan groundsill).
2. Perlu dilakukan penelitian tanah dasar di riverbed area yang aman terhadap terjadinya local scouring.
3. Perlu dilakukan penelitian terhadap jarak aman lokasi penambangan pasir agar bangunan sungai tetap aman.
4. Perlu dilakukan kajian untuk aplikasi penggantian blok beton untuk musim kemarau dan musim hujan.

REFERENSI

Adi Daning Pangestu, 2018. *Studi Gerusan Di Hilir Bendung Kolam Olak Tipe Vlughter Dengan Perlindungan Groundsill*.

Azmi Ahmad, Iksan Jazaul and Harsanto Puji, 2017. *Morphology Analisis in Middle Downstream Area of Progo River Due to The Debris Flow, AIP Conferency Proceeding, 1855*.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2010

Bahroni, Achmad., 2018, *Hak Penambangan Pasir Oleh Masyarakat Lokal Di Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri, Jurnal Transparansi Hukum, Vol.1, No.2*.

Bimbingan Teknik Penambangan pada Tambang Rakyat di Propinsi DIY, Dinas Pertambangan Prop DIY.

Budiman Riski, 2018. *Simulasi Angkutan Sedimen di Kali Progo Sekitar Intake Kamijoro, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil, UII*.

Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2001, *Proyek Penanggulangan Bencana Gunung Merapi dan Gunung Semeru: Kajian Studi Rencana Induk*.

Detailed Design Report for Riverbed Stabilization Works, August 2007, Yachiyo Engineering Co., Ltd. And Associates.

Edy Sriyono, 2020. *Survey dan Inventarisasi Potensi Sumber Daya Air Baku di Wilayah Sungai Progo Opak Serang*.

Gotoh, Takahisa., and Fukuoka, Shoji., 2018,

River Improvement Techniques for Mitigating River Bed Degradation and Channel Width Reduction in The Sandy Hii River Where Sediment Transport Occurs at Normal Times, E3S Web of Conferences 40, 02033. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184002033>.

Guideline for Structural Design of Groundsill, Japan Institute of Country-ology and Engineering halaman 70-74, 1998.

Hardiyatmo, H.C., 2016, *Alternatif Solusi Pembangunan Perkerasan Jalan Pada Subgrade Berdaya Dukung Rendah*, Prosiding Seminar Nasional Geoteknik 2016, PS S1 Teknik Sipil Unlam, Banjarmasin, 1 Oktober 2016, ISBN: 978-602-6483-02-7.

Ikhsan Jazaul, Sulaiman Muhamad and Fujita Masaharu. 2008. *A Study of Sustainable Sediment Management in Merapi Volcanic Area*. Fourth International conference on Scour and Erosion.

Indrawan, 2016. *Evaluasi Kerusakan Groundsill Akibat Gerusan Lokal Dengan Uji Model Hidraulik Fisik*.

Ikhsan, J., Wardhana, C., and Widiyanto, D.K., 2019, *Sediment Characteristics of Bed Load Transport in Downstream of Progo River, Indonesia*, First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 650 012062, IOP Publishing, doi:10.1088/1757-899X/650/1/012062.

Istiarto, 2007. *Desain Teknis Rehabilitasi Groundsill Kretekdi Sungai Opak*.

Istiarto, 2008. *Groundsill Pengaman Jembatan Kretek Yogyakarta*.

Istiarto, 2011. *Jembatan Kebonagung, Sleman, Yogyakarta*.

Indrawan, 2015. *Evaluasi Kerusakan Groundsill Akibat Gerusan Lokal Dengan Uji Model Hidraulik Fisik*.

Japan International Cooperation Agency (JICA), 1980. *Masterplan for Land Erosion and Volcanic Debris Control in the Area of Mount Merapi*.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 458 Tahun 1986 tentang *Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian C*.

Keputusan Gubernur Propinsi DIY Nomor 63 Tahun 2003 *Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*.

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No: 360/KPTS/M/2004. *Pengamanan Bangunan Sabo dari Gerusan Lokal*

Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pengairan Nomor 176/KPTS/A/1987 tentang *Petunjuk Pelaksanaan Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Sungai*.

Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pengairan Nomor 176/KPTS/A/1987 tentang *Petunjuk Pelaksanaan Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Sungai*.

PT. ARSS Baru, 2019. *Planning and Design on Flood and Sediment Control in Lower Progo River Area*.

PT. Indoprecast Mitra Karya, 2020. *Mengenal Groundsill Jembatan Dan Jenis-Jenisnya*.

- Palmer, Bill., 2018, *Subgrades and Subbases for Concrete Slabs*, <https://www.concretenetwork.com/concrete-subgrades-subbases/>.
- Peliang, Arafat Marbawie., Samah, Mawardi., Umar, Zahrul., 2016, *Tinjauan Ulang Perencanaan Pembangunan Groundsill Sungai Batang Agam Kota Payakumbuh*, <https://www.ejurnal.bunghatta.oc.id/-Vol.1, No.1>.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011 tentang *Sungai*.
- Permen PUPR No. 28 Tahun 2015 tentang *Sempadan Sungai*.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 04/PRT/M/2015 tentang *Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai*.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 09/PRT/M/2015 tentang *Penggunaan Sumber Daya Air*.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2015 tentang *Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau*.
- Planning and Design on Flood and Sediment Control in Lower Progo River Area for Consulting Services for Urgent Disaster Reduction Project for Mount Merapi and Lower Progo River Area (II)*, IP-566, 2016
- Planning and Design on Flood and Sediment Control In Lower Progo River Area*, PT. ARSS BARU, 2019
- Poernomo, Ilham, 2020, *Bahan Kuliah: Manajemen Aset Sumber Daya Air, Pertemuan Ke 2: Tahapan Pekerjaan Konstruksi & Tahapan Manajemen Aset, Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Janabadra Jogjakarta*.
- PT. Gracia Widyakarsa. 2008. *Masterplan Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Progo Opak Serang*.
- PT. Raya Consultant. 2015. *Kajian Morfologi Sungai Progo dan Anak Sungainya*.
- Puji Harsanto dkk, 2015. *Karakteristik Bencana Sedimen Pada Sungai Vulkanik*.
- Rezanaldy Almayusri, 2017, *Studi Kelayakan Penambangan Pasir di Kali Progo (Studi Kasus Jembatan Srandakan - Muara Sungai)*, thesis, Yogyakarta Muhammadiyah University.
- Santoso, D.H., Gomareuzzaman, M., 2018, *Kelayakan Teknis Penambangan Pasir Pada Wilayah Pertambangan Rakyat di Sungai Progo, Kabupaten Kulon Progo*, *Jurnal Geografi* Vol. 15 No.2. doi:<https://doi.org/10.15294/jg.v15i2.15454>.
- Sarsin, 2012. *Kontrol Stabilitas Groundsillbantardi Kali Progo Kabupaten Bantul*.
- Sucipto, 2011. *Pengaruh Kecepatan Aliran Terhadap Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan Dengan Perlindungan Groundsill*.
- Sukatja, C.B., 2017. *Strategi Terpadu Pengelolaan Penambangan Galian C di Daerah Gunungapi Merapi*, *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, Vol 9, No 2.
- Sulistya Ekawati dkk, 2005. *Kelembagaan Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah Pada Tingkat Mikro Das, Kabupaten Dan Propinsi Di Era Otonomi Daerah*.
- Susilo Budi dkk, 2017. *Efektifitas Groundsill Terhadap Penyebaran Sedimen Sungai Grindulu Kabupaten Pacitan*.
- Tungga, Anand Wijaya., Asmaranto, Runi., Suprijanto, Heri., 2018, *Perencanaan Groundsill Pada Sungai Tinga-Tinga Desa Tukad Tinga-Tinga Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng Bali*, *Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*.
- UUD 1945 pasal 33.
- Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang *Pertambangan Mineral dan Batu Bara*.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang *Sumber Daya Air*.
- Wikipedia, 2019, *Kali Progo*.
- Yachiyo Engineering (YEC) Co., Ltd., and Pacific Consultants International, Tokyo Japan (PCI). 2001. *Supporting Report [C] Sustainable Sand Mining & Regional Development for Review Master Plan Study*. October 2001.
- Yachiyo Engineering CO., LTD. 2009. *Panduan Pengelolaan Penambangan Pasir*.