

Operasi dan Pemeliharaan Sungai sebagai Bagian dari Strategi Pertahanan Negara terhadap Ancaman Nirmiliter (Studi Kasus: DAS Progo)

David Carlos Methlis Mone^{*}, Jupriyanto, Gregorius Henu Basworo

Program Studi Industri Pertahanan, Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*Koresponden email: david.mone@tp.idu.ac.id

Diterima: 25 Agustus 2025

Disetujui: 10 September 2025

Abstract

River Operation and Maintenance (O&M) faces various challenges in Indonesia, such as limited funding, weak coordination between agencies, and discrepancies between planning and on-the-ground needs. These issues result in ineffective maintenance of vital river infrastructure that is crucial for disaster mitigation. River O&M plays a key role not only in ensuring the sustainability of water resource infrastructure but also in supporting the national defense strategy in addressing non-military threats. This study aims to analyze the role of river O&M through a qualitative-descriptive approach, using the Progo River Basin (DAS Progo) as a case study. The data was collected from official government documents, technical reports from the Serayu Opak River Basin Agency (BBWS Serayu Opak), and related academic publications. The findings of the study reveal that the implementation of the Actual Operation and Maintenance Needs Index (AKNOP) has contributed to more effective flood mitigation. Furthermore, previous research has shown that a well-executed evaluation of O&M performance can optimize budget usage and strengthen the national defense system in dealing with non-military threats. This study reinforces the idea that river O&M is not just a technical activity, but an integral part of the country's defense strategy.

Keywords: *operation and maintenance, national resilience, non-military defense, progo watershed*

Abstrak

Operasi dan Pemeliharaan (O&P) sungai menghadapi berbagai tantangan di Indonesia, seperti keterbatasan anggaran, lemahnya koordinasi antar instansi, dan kesenjangan antara perencanaan dan kebutuhan di lapangan. Hal ini mengakibatkan ketidakefektifan dalam memelihara infrastruktur sungai yang vital untuk mitigasi bencana. Operasi dan Pemeliharaan sungai merupakan bagian penting dalam menjaga keberlanjutan fungsi infrastruktur sumber daya air sekaligus mendukung strategi pertahanan negara dalam menghadapi ancaman nirmiliter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran Operasi & Pemeliharaan sungai melalui pendekatan kualitatif-deskriptif dengan studi kasus di Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo. Data diperoleh dari dokumen resmi pemerintah, laporan teknis Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak, dan publikasi akademik terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) berkontribusi pada peningkatan efektivitas mitigasi bencana banjir. Penelitian terdahulu juga membuktikan bahwa evaluasi kinerja Operasi dan Pemeliharaan yang baik mampu mengoptimalkan penggunaan anggaran dan memperkuat sistem pertahanan semesta dalam menghadapi ancaman nir-militer. Studi ini menegaskan bahwa Operasi dan Pemeliharaan sungai tidak hanya merupakan kegiatan teknis, tetapi juga bagian integral dari strategi pertahanan negara.

Kata Kunci: *operasi dan pemeliharaan, ketahanan nasional, pertahanan nirmiliter, das progo*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan ribuan sungai yang memegang peranan penting bagi kehidupan masyarakat. Sungai berfungsi sebagai sumber air, jalur transportasi, irigasi, hingga penopang ekosistem [1]. Namun, di sisi lain, sungai juga sering menjadi pusat bencana. Data BNPB menunjukkan bahwa lebih dari 90% kejadian bencana di Indonesia setiap tahun dipicu oleh faktor hidrometeorologi, terutama banjir dan longsor [4]. Hal ini menunjukkan bahwa masalah sungai tidak hanya sekadar urusan teknis, melainkan sudah masuk dalam ranah ketahanan nasional karena memengaruhi stabilitas sosial, ekonomi, dan pembangunan [11].

Dalam perspektif pertahanan, ancaman tidak selalu hadir dalam bentuk militer bisa juga dalam bentuk lain yaitu melalui Ancaman nirmiliter, Ancaman Nirmiliter adalah ancaman terhadap negara yang tidak melibatkan kekuatan militer secara langsung. Ancaman ini bisa berupa bencana alam (seperti banjir atau gempa bumi), krisis ekonomi, kerusakan lingkungan, ancaman sosial (seperti terorisme), dan serangan siber. Meskipun tidak bersifat militer, ancaman nirmiliter dapat merusak stabilitas negara, mengganggu ketahanan sosial dan ekonomi, serta memengaruhi kualitas hidup masyarakat.

Ancaman nirmiliter seperti bencana alam, krisis lingkungan, dan keterbatasan sumber daya air terbukti berdampak besar terhadap ketahanan negara [4]. Rasyid (2024) menekankan bahwa pertahanan semesta tidak hanya bergantung pada kekuatan militer, tetapi juga pada ketahanan sipil dan peran serta masyarakat dalam menghadapi krisis [16]. Pandangan ini sejalan dengan arah kebijakan pertahanan negara, baik melalui Keputusan Menteri Pertahanan 2016 maupun kajian strategis terbaru tentang strategi pertahanan Indonesia [17], [18].

Salah satu instrumen penting dalam mengurangi risiko bencana adalah Operasi dan Pemeliharaan (O&P) sungai. Operasi dan Pemeliharaan meliputi kegiatan seperti pengerukan sedimentasi, perbaikan tanggul, dan rehabilitasi bangunan pengendali banjir. Tanpa kegiatan ini, infrastruktur sungai cepat menurun kualitasnya dan meningkatkan risiko bencana [5], [6]. Untuk mengoptimalkan perencanaan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengembangkan metode Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) yang berfungsi sebagai dasar perhitungan kebutuhan biaya pemeliharaan secara lebih objektif [1].

Efektivitas Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan sudah dibuktikan dalam sejumlah penelitian. Nugroho dkk. (2023) menemukan bahwa penerapan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan di Sungai Bajak, Semarang, dapat meningkatkan efisiensi biaya sekaligus memperkuat fungsi infrastruktur [2]. Studi Andika dkk. (2023) pada Irigasi Rawa Jitu juga menunjukkan bahwa penilaian kinerja berbasis Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan mempermudah perumusan prioritas pemeliharaan [7]. Sementara itu, penelitian Wulandari dkk. (2021) memperlihatkan bahwa pendampingan penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan di berbagai daerah memperbaiki akurasi dalam menghitung kebutuhan biaya [9].

Namun, implementasi O&P di lapangan masih penuh tantangan. Keterbatasan anggaran, lemahnya koordinasi antar instansi, dan ketidaksesuaian antara kebutuhan riil dengan rencana teknis membuat sebagian besar kegiatan tidak berjalan optimal [11], [12]. Kondisi ini terlihat jelas pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo. Berdasarkan laporan Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak (2023), meskipun beberapa program seperti pengerukan sedimentasi dan perkuatan tanggul berhasil menurunkan potensi banjir hingga 30% di wilayah hilir, keterbatasan sumber daya membuat sebagian besar rencana pemeliharaan belum terealisasi sepenuhnya [20].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memfokuskan kajian pada peran Operasi dan Pemeliharaan sungai sebagai bagian dari strategi pertahanan nirmiliter, dengan mengambil studi kasus DAS Progo. Tujuannya adalah untuk menegaskan bahwa pemeliharaan infrastruktur sungai bukan hanya urusan teknis, tetapi juga bagian integral dari strategi pertahanan semesta dalam memperkuat ketahanan nasional menghadapi ancaman nirmiliter selain itu penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan studi-studi sebelumnya. Selama ini, kajian mengenai Operasi dan Pemeliharaan (O&P) sungai umumnya hanya berfokus pada aspek teknis, seperti perhitungan biaya AKNOP, pengerukan sedimentasi, atau rehabilitasi tanggul. Sementara itu, penelitian ini mencoba mengaitkan O&P sungai dengan perspektif yang lebih luas, yaitu strategi pertahanan negara menghadapi ancaman nirmiliter.

Kebaruan lain terletak pada penggunaan kasus DAS Progo yang didukung oleh data terbaru BBWS Serayu Opak tahun 2023 di Sungai DAS Progo. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya memberikan gambaran teknis mengenai efektivitas Operasi dan Pemeliharaan, tetapi juga menempatkannya sebagai bagian integral dari sistem pertahanan semesta. Hal ini menjadi nilai tambah yang membedakan penelitian ini dengan kajian terdahulu.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan memberikan pemahaman menyeluruh mengenai peran Operasi dan Pemeliharaan (O&P) sungai dalam konteks strategi pertahanan nirmiliter. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengaitkan antara aspek teknis pengelolaan sumber daya air dengan dimensi strategis pertahanan nasional [4], [16].

Data penelitian bersumber dari tiga kelompok utama. Pertama, dokumen resmi pemerintah, yaitu *Petunjuk Teknis Tata Cara Penyusunan AKNOP* [1], *Surat Edaran Dirjen SDA No. 05/2016* [5], dan *Permen PUPR No. 06/2015* [6] yang menjadi dasar regulasi O&P sungai. Kedua, hasil penelitian akademik

yang menyoroti evaluasi kinerja O&P dan penerapan AKNOP, seperti studi Nugroho dkk. (2023) pada Sungai Bajak [2], Andika dkk. (2023) pada Irigasi Rawa Jitu [7], serta Wulandari dkk. (2021) yang melakukan pendampingan penyusunan AKNOP di berbagai daerah [9]. Ketiga, laporan teknis BBWS Serayu Opak (2023) yang mengulas kondisi aktual DAS Progo, termasuk identifikasi titik rawan, estimasi kebutuhan anggaran, dan efektivitas kegiatan pemeliharaan [20].

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan analisis dokumen, dengan cara menelaah regulasi teknis, laporan lapangan, serta artikel ilmiah yang relevan. Analisis data dilakukan melalui empat tahap: (1) mengidentifikasi kebijakan dan standar O&P sungai dari regulasi [1], [5], [6]; (2) menelaah efektivitas Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan melalui penelitian akademik [2], [7], [9]; (3) mengevaluasi implementasi Operasi dan Pemeliharaan di DAS Progo berdasarkan laporan BBWS [20]; dan (4) menghubungkan temuan tersebut dengan perspektif pertahanan semesta yang menekankan pentingnya peran masyarakat dan infrastruktur dalam menghadapi ancaman nirmiliter [16][18].

Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menggambarkan pelaksanaan teknis Operasi dan Pemeliharaan, tetapi juga menempatkannya sebagai bagian dari strategi pertahanan negara yang berorientasi pada penguatan ketahanan nasional menghadapi ancaman nirmiliter .



Gambar 1. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) BBWS Serayu Opak Tahun 2024
 Sumber : [19]

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi Operasi dan Pemeliharaan Sungai di Indonesia

Pengelolaan sungai di Indonesia sudah lama menjadi isu yang kompleks karena melibatkan aspek teknis, kelembagaan, hingga pendanaan. Sungai tidak hanya berfungsi sebagai sumber air, tetapi juga menjadi infrastruktur vital untuk irigasi, transportasi, dan pengendalian banjir. Oleh sebab itu, pemeliharaan sungai harus dilakukan secara rutin dan berkesinambungan. Namun kenyataannya, laporan Kementerian PUPR menunjukkan bahwa sebagian besar prasarana sungai belum terpelihara dengan baik karena kegiatan operasi dan pemeliharaan (O&P) tidak dilakukan secara optimal [1], [5].

Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesenjangan antara kebutuhan riil dengan alokasi anggaran. Metode Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) sebenarnya telah disusun untuk menghitung kebutuhan pemeliharaan secara lebih obyektif. Akan tetapi, anggaran yang tersedia sering kali jauh di bawah angka kebutuhan yang dihitung, sehingga banyak kegiatan pemeliharaan yang akhirnya tertunda atau tidak terlaksana [6]. Dampaknya terlihat jelas di berbagai daerah, di mana bangunan pengendali banjir mengalami kerusakan, tanggul melemah, dan sedimentasi sungai meningkat sehingga memperbesar risiko bencana.

Penilaian Kinerja pada kondisi fisik dan juga fungsi sarana prasarana sungai menjadi acuan dalam menentukan kriteria serta tindakan yang perlu dilakukan seperti pemeliharaan preventif, pemeliharaan korektif atau rehabilitatif. Penentuan resiko dilakukan pada sarana maupun prasarana sungai yang akan dijadikan sebagai prioritas dalam perencanaan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan dalam hal ini menggunakan Matriks Penilaian Kinerja [5].

Hasil Penilaian

Hasil Penilaian Mengacu Pada Tabel Berikut :

Penilaian		Kondisi Fisik *)			
		50 Resiko Sangat Kecil = Kondisi Fisik Sangat Baik	40 Resiko Kecil = Kondisi Fisik Baik	25 Resiko Sedang = Kondisi Fisik Cuku Baik	10 Resiko Besar = Kondisi Fisik Jelek
Kondisi Fungsi *)	10 Resiko Besar = Kondisi Fisik Buruk	60	50	35	20
	25 Resiko Sedang = Kondisi Fisik Cuku Baik	75	65	50	35
	40 Resiko Kecil = Kondisi Fisik Baik	90	80	65	50
	50 Resiko Sangat Kecil = Kondisi Fisik Sangat Baik	100	90	75	60

*) beri tanda √ pada kolom dan baris yang sesuai

Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan didasarkan apda kriteria berikut :

Nilai Total > 70	= Resiko Rendah	= Kinerja Baik	= Pemeliharaan Preventif
Nilai Total 50 - 70	= Resiko Sedang	= Kinerja Cukup	= Pemeliharaan Korektif
Nilai Total < 50	= Resiko Tinggi	= Kinerja Buruk	= Rehabilitatif

Gambar 2. Matriks Penilaian Kinerja

Sumber : [5]

Penelitian-penelitian terbaru menegaskan bahwa penerapan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan bisa menjadi solusi bila dijalankan dengan konsisten. Nugroho dkk. (2023) membuktikan bahwa penerapan AKNOP di Sungai Bajak, Semarang, mampu meningkatkan efisiensi penggunaan anggaran sekaligus menjaga fungsi infrastruktur sungai dalam jangka panjang [2]. Penelitian Andika dkk. (2023) di Irigasi Rawa Jitu juga menunjukkan hasil serupa, di mana penilaian kinerja berbasis AKNOP mempermudah pemerintah dalam menetapkan prioritas kegiatan pemeliharaan yang lebih tepat sasaran [7]. Sementara itu, penelitian Wulandari dkk. (2021) menekankan pentingnya pendampingan teknis dalam penyusunan AKNOP agar hasil perhitungannya benar-benar mencerminkan kondisi lapangan [9].

Meskipun demikian, hambatan implementasi masih signifikan. Zulfa dkk. (2022) mengingatkan bahwa tanpa dukungan kebijakan yang konsisten, kegiatan O&P sulit memberikan dampak nyata terhadap pengurangan risiko bencana [11]. Qadri dkk. (2016) juga menemukan bahwa kendala klasik berupa minimnya anggaran, lemahnya koordinasi antar instansi, dan keterbatasan sumber daya manusia membuat program O&P sering kali tidak berkelanjutan [12]. Dengan kata lain, meskipun Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan telah dirancang dengan baik, implementasi di lapangan masih belum maksimal.

Studi Kasus DAS Progo dan Relevansi terhadap Strategi Pertahanan Nirmiliter

Kondisi riil Operasi dan Pemeliharaan sungai dapat dilihat lebih jelas pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo, yang melintasi wilayah Jawa Tengah dan DIY. Berdasarkan laporan Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak (2023), beberapa titik di wilayah hilir DAS Progo, seperti kawasan padat penduduk dan daerah pertanian produktif, teridentifikasi sebagai daerah rawan banjir [20]. Untuk mengurangi risiko, Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak melakukan sejumlah kegiatan pemeliharaan seperti pengerukan sedimentasi yang menumpuk di alur sungai, rehabilitasi bangunan pengendali banjir, serta penguatan tanggul di lokasi prioritas. Berikut merupakan **Tabel 1** rekapitulasi Panjang sungai di DAS Progo.

Tabel 1. Rekapitulasi Panjang sungai di DAS Progo

No	Nama Sungai	Panjang Pengukuran (Km)
1	Sungai Progo	144,45
2	Sungai Galur	12,291
3	Sungai Bedog	56,29
4	Sungai Melinting	13,929
5	Sungai Blongkeng	24,375
6	Sungai Konteng	39,608
7	Sungai Sudu	10,1
8	Sungai Papah	20,386
9	Sungai Bendo	3
10	Sungai Pabelan	25,919
Total		350,348

Sumber : [20]

Evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini berdampak positif. Pengerukan sedimentasi berhasil meningkatkan kapasitas tampung sungai, sementara penguatan tanggul mampu mengurangi potensi banjir hingga sekitar 30% di desa-desa yang sebelumnya sering tergenang [20]. Namun, laporan juga menegaskan bahwa sebagian besar rencana pemeliharaan belum terlaksana karena keterbatasan anggaran dan jumlah personel. Artinya, meskipun ada hasil positif, efektivitas program masih terbatas.

Dari perspektif pertahanan negara, situasi ini memiliki makna yang lebih dalam. Banjir yang berulang bukan hanya merusak infrastruktur dan menghambat aktivitas ekonomi, tetapi juga melemahkan ketahanan sosial masyarakat. Dalam kerangka pertahanan semesta, kondisi ini termasuk dalam kategori ancaman nirmiliter karena dapat mengganggu stabilitas nasional jika dibiarkan [4]. Rasyid (2024) menekankan bahwa pertahanan semesta sangat bergantung pada sinergi antara militer dan sipil, di mana infrastruktur sipil yang tahan terhadap bencana menjadi elemen penting dalam menjaga daya tahan masyarakat [16].

Dengan demikian, Operasi dan Pemeliharaan sungai seperti di DAS Progo bukan sekadar pekerjaan teknis dari sektor pekerjaan umum, tetapi bagian integral dari strategi pertahanan nirmiliter. Keputusan Menteri Pertahanan (2016) bahkan menekankan pentingnya kesiapsiagaan menghadapi ancaman non-tradisional seperti bencana alam [17], sedangkan Rachman (2023) menempatkan pengelolaan lingkungan dan sumber daya air sebagai bagian dari strategi pertahanan Indonesia [18]. Artinya, setiap kegiatan pengerukan, rehabilitasi tanggul, dan penyusunan AKNOP di DAS Progo sesungguhnya merupakan investasi dalam memperkuat ketahanan nasional.

Upaya tersebut tidak hanya mengurangi risiko kerugian akibat banjir, tetapi juga meningkatkan rasa aman masyarakat, memperkuat kepercayaan pada pemerintah, serta mendukung stabilitas sosial-ekonomi yang menjadi fondasi pertahanan negara. Dengan kata lain, semakin baik implementasi O&P sungai, semakin kuat pula daya tahan bangsa menghadapi ancaman nirmiliter.

4. Kesimpulan

Operasi dan Pemeliharaan (O&P) sungai memiliki peran strategis, bukan hanya untuk menjaga fungsi teknis infrastruktur sumber daya air, tetapi juga sebagai bagian dari pertahanan nirmiliter. Di Indonesia, pelaksanaannya masih terkendala keterbatasan anggaran, koordinasi yang lemah, dan kesenjangan antara perencanaan dengan kebutuhan. Metode AKNOP terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan, meski penerapannya belum optimal.

Kasus DAS Progo menunjukkan bahwa pengerukan sedimentasi dan perkuatan tanggul mampu menurunkan risiko banjir hingga 30%, meskipun program pemeliharaan masih terbatas oleh sumber daya. Hal ini menegaskan bahwa efektivitas O&P bergantung tidak hanya pada aspek teknis, tetapi juga pada dukungan kebijakan dan pendanaan.

Dari sudut pandang pertahanan, bencana hidrometeorologi termasuk ancaman nirmiliter yang berpotensi mengganggu stabilitas nasional. Karena itu, O&P sungai harus dipandang sebagai bagian integral dari sistem pertahanan semesta serta kebijakan pertahanan Indonesia yang menekankan pentingnya pengelolaan lingkungan dan sumber daya air dalam menghadapi ancaman non-tradisional.

5. Saran

Pemerintah perlu menyesuaikan anggaran O&P dengan hasil perhitungan AKNOP untuk memastikan alokasi dana sesuai dengan kebutuhan riil di lapangan. Selain itu, peningkatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) di bidang Operasi dan Pemeliharaan sungai menjadi sangat penting. Hal ini mencakup pelatihan teknis dan manajerial untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan program, agar lebih efisien dan sesuai dengan perkembangan teknologi serta tantangan lapangan. Pemanfaatan teknologi berbasis sensor dan sistem informasi hidrologi dapat menjadi solusi untuk mempercepat pemantauan dan pemeliharaan sungai secara real-time. Teknologi ini dapat membantu meminimalkan kerugian akibat bencana, serta mempercepat respons terhadap kondisi darurat. Selain itu, model implementasi O&P yang diterapkan di DAS Progo bisa menjadi acuan untuk daerah lain dengan kondisi serupa, untuk mempercepat peningkatan ketahanan infrastruktur sungai secara nasional dan mendukung upaya mitigasi bencana yang lebih efektif di seluruh Indonesia.

6. Referensi

- [1] D. Bina Operasi dan Pemeliharaan, *Petunjuk Teknis Tata Cara Penyusunan AKNOP*. 2020.
- [2] F. D. Nugroho, M. Sholichin, and T. B. Prayogo, "Studi Penilaian Kinerja dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Sungai Bajak di Kota Semarang," *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 3, no. 1, pp. 420–433, 2023.
- [3] Y. Rahayu, W. Harsanti, and D. Trijanto, "Perencanaan Ulang Tanggul Bronjong untuk Pengendalian Banjir Anak Sungai Bogel Daerah Kedung Wungu Kabupaten Blitar," *Jurnal Online Skripsi*, vol. 3, no. 2, pp. 190–195, 2022.
- [4] S. Yulianto, R. K. Apriyadi, A. Aprilyanto, T. Winugroho, I. S. Ponangsera, and W. Wilopo, "Histori Bencana dan Penanggulangannya di Indonesia Ditinjau Dari Perspektif Keamanan Nasional," *Pendipa Journal of Science Education*, vol. 5, no. 2, pp. 180–187, 2021.
- [5] Direktur Jendral Sumber Daya Air, *Surat Edaran, No 05/Se/D/2016 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Kegiatan Operasi Dan Pemeliharaan Sungai Serta Pemeliharaan Sungai*. 2016.
- [6] JDIH Kementerian PUPR, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 06/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi Dan Pemeliharaan Sumber Air Dan Bangunan Pengairan*. 2015.
- [7] P. T. Andika, M. Sarkowi, and N. Haerudin, "Penyusunan Penilaian Kinerja dan AKNOP Irigasi Rawa Jitu Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung Tahun 2022," *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, vol. 3, no. 1, 2023, doi: 10.23960/snip.v3i1.368.
- [8] F. Zamroni, M. Sholichin, and A. Primantyo, "Analisa Pengendalian Banjir Kali Ciliwung Ruas Jembatan MT. Haryono-Pintu Air Manggarai," *Jurnal Teknik Pengairan*, vol. 6, pp. 1–13, 2015.
- [9] Rina Sri Wulandari, Luqman Hakim, and Medya Ayunda Fitri, "Pendampingan Penyusunan AKNOP dan Kinerja Embung Balai Besar Kabupaten Blitar, Tulungagung, dan Malang," *Journal of Science and Social Development*, vol. 4, no. 1, pp. 33–41, 2021, doi: 10.55732/jossd.v4i1.787.
- [10] E. Wardhani, A. Z. Irmansyah, S. B. Oktaviani, and A. U. Rindiantika, "Perbandingan Mutu Air di Bendungan yang Berada di Provinsi Jawa Timur," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 8, no. 4, pp. 6834–6841, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i4.6652.
- [11] Vira Ananda Zulfa, Hasti Widyasamratri, and Jamilla Kautsary, "Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor Studi Kasus : Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, Desa Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan dan Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul," *Jurnal Kajian Ruang*, vol. 1, no. 2, pp. 154–169, 2022.
- [12] W. Qadri, M. Sholichin, and D. Sisinggih, "Studi Penanganan Banjir Sungai Bila Kabupaten Sidrap," *Jurnal Teknik Pengairan*, vol. 7, no. 2, pp. 277–288, 2016.
- [13] M. Dimas Permata Gupta, R. Haribowo, and T. Budi Prayogo, "Studi Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Indeks Pencemaran Dan WQI Di Tukad Badung, Denpasar," *Jurnal Teknik Pengairan*, vol. 11, no. 2, pp. 83–93, 2020.
- [14] S. Kasus, P. Kema, and D. A. N. Pantai, "Analisis Penilaian Kinerja Bangunan Pengaman Pantai Terhadap Penentuan Prioritas Rehabilitasi Konstruksi (Studi Kasus Pantai Kema Dan Pantai Lilang)," *Sistem Infrastruktur Teknik Sipil (Simteks)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–58, 2023.
- [15] S. Nailah Yasmin, V. Khairulnisa, and W. Nafiah Putri, "Evaluasi Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau (Bgh) Pada Menara Bank Rakyat Indonesia (Bri) Medan," *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, vol. 5, pp. 1239–1249, 2024.

-
- [16] M. G. Rasyid, “Pengaruh Kepercayaan Kepada Militer Terhadap Dukungan Rakyat Dalam Perang Semesta : Bukti Empiris,” *Jurnal Lemhanas RI*, vol. 11, no. 4, pp. 252–259, 2024.
- [17] M. Pertahanan, *Keputusan Menteri Pertahanan Nomor : Kep/4235/M/V/2016 Tentang Kebijakan Pertahanan Negara Tahun 2017*. 2016, Pp. 1–57.
- [18] A. Rachman, *Buku Referensi Strategi Pertahanan Indonesia*, Pertama. Jakarta: Madza media, 2023.
- [19] B. S. O. Sisda, “Peta Daerah Aliran Sungai Bbws Serayu Opak Tahun 2024,” 2024, *Direktorat Jendral Sumber Daya Air*. [Online]. Available: https://sda.pu.go.id/balai/bbwsserayuopak/storage/pdf/daftar_informasi_publik/o7m2y-peta
- [20] PT Ika Adya Perkasa KSO & CV Kautsar Susilo Abadi, *Laporan Akhir Penilaian Kinerja dan Penyusunan AKNOP Sungai DAS Progo*. 2023