



JURNAL TEKNIK SIPIL LATERAL

JURNAL TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS TRIDINANTI

STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN KOLAM RETENSI DI WILAYAH KECAMATAN SUKARAMI KOTA PALEMBANG

Anjas Gumelar¹⁾, Susi Susanti^{2)*}, Fajar Sadik Islami³⁾, Rosmalinda Permatasari⁴⁾

¹⁾Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPi) Universitas Sriwijaya, Indonesia

²⁾Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indonesia

³⁾Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti, Indonesia

⁴⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti, Indonesia

*Corresponding Author, email: susisusanti@ft.unsri.ac.id

Abstract

Water runoff is temporarily stored in retention ponds as part of a flood control scheme to avoid major floods. There are currently a number of retention ponds in Palembang City that work to reduce flooding during rainy seasons. Land use is expanding, and water catchment areas are getting smaller as a result. The feasibility of constructing a retention pond in Palembang City's Sukarami District is discussed in this study. The usability, hydrology, and physical environmental aspects of data analysis are the main areas of study. The study of hydrological aspects indicates that the planned retention pond has an area of 6.55 Ha and is capable of accommodating a large water discharge of 0.294 - 0.466 m³/sec for a return period of 50 years. The research also demonstrates the benefits of collecting rainwater runoff and improving environmental aesthetics. The construction process and the presence of this retention pond will have an impact on environmental quality, according to the findings of the study of physical environmental elements.

Key Words: Retention ponds, Feasibility study, Discharge, Environmental quality.

Abstrak

Kolam retensi merupakan salah satu sistem pengendali banjir yang berfungsi untuk menyimpan sementara limpasan air untuk mencegah banjir puncak. Kota Palembang sudah terdapat beberapa kolam retensi yang berfungsi mengendalikan banjir pada saat hujan. Akibat meningkatnya penggunaan lahan sehingga daerah resapan air berkurang. Penelitian ini membahas mengenai kelayakan pembangunan kolam retensi di wilayah Kecamatan Sukarami Kota Palembang. Metode analisis data yang digunakan berfokus pada aspek kebermanfaatan, aspek hidrologi dan aspek lingkungan fisik. Hasil penelitian menunjukkan adanya kebermanfaatan pembangunan kolam retensi yaitu menampung limpasan air hujan dan peningkatan estetika lingkungan sedangkan kajian aspek hidrologi menunjukkan bahwa rencana kolam retensi tersebut memiliki luas 6,55 Ha yang mampu menampung debit air besar 0,294 – 0,466 m³/det untuk periode ulang 50 tahun. Hasil kajian aspek lingkungan fisik menunjukkan bahwa proses pembangunan dan keberadaan kolam retensi ini akan berdampak pada pengaruh kualitas lingkungan.

Kata Kunci: Kolam retensi, Studi kelayakan, Debit, Kualitas lingkungan.

PENDAHULUAN

Kolam retensi merupakan salah satu bangunan pengendali banjir yang mampu menampung sementara limpasan air dari drainase untuk mencegah terjadinya debit puncak. Menurut Undang-undang No 7 Tahun 2004, kolam retensi termasuk bagian dari drainase kota yang ditujukan untuk mewujudkan lingkungan yang bebas genangan air (Rachmayanie, et al 2021). Kolam retensi yang dibangun terutama di daerah perkotaan akan memiliki fungsi yang lebih baik yaitu dapat dijadikan sebagai ruang terbuka hijau. Kolam retensi yang dibangun, haruslah memiliki kapasitas yang memadai dan mampu menampung limpasan air yang ada. Hal ini dapat mengurangi tingkat pengurangan banjir yang memiliki ketergantungan pada sifat saluran drainase, kondisi saluran dan kapasitas tampung (Al Amin, et al 2018; Andayani, et al 2021). Kelayakan komponen kolam retensi ini dapat ditinjau dari aspek teknis maupun non teknis. Untuk aspek teknis mengacu pada Peraturan Kementrian Pekerjaan Umum No 32/PRT/M/2007. Adapun aspek teknis yang dimaksud yaitu kelayakan prasarana, kelengkapan dan ketersediaan bangunan. Aspek non teknis dapat juga ditinjau dari segi kebermanfaatannya, ekonomi dan lingkungan fisik. Kelayakan ekonomi merupakan salah satu aspek yang penting dalam pembangunan kolam retensi. Hal ini diperlukan untuk melihat apakah proyek pembangunan kolam retensi berdampak penting terhadap tingkat penurunan beban yang dipikul oleh masyarakat pada waktu sekarang maupun akan datang (Hamdani, et al 2017; Alia, et al 2019).

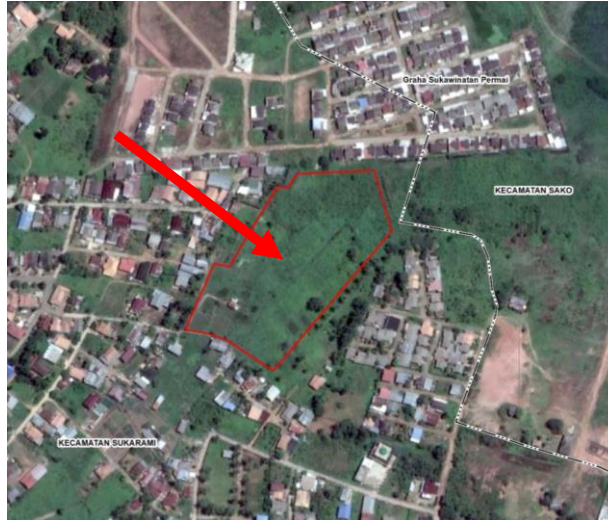
Kota Palembang merupakan salah satu kota yang rawan terhadap banjir menurut Dirjen Sumber Daya Air Tahun 2018. Kota Palembang telah memiliki beberapa kolam retensi sebagai pengendali banjir untuk tiap titik wilayah. Penelitian terdahulu mengenai kolam retensi di Kota Palembang sudah pernah dilakukan oleh Andayani, et al (2017); Al Amin, et al (2018); Alia, et al (2020) dan Faroza, et al (2021). Kajian pembahasan penelitian tersebut mengacu pada evaluasi sarana dan prasarana kolam retensi, analisis kapasitas dan daya tampung kolam retensi serta analisis debit banjir yang terjadi. Hasil penelitian tersebut juga difokuskan pada debit banjir rencana dan juga waktu konsentrasi yang mempengaruhi kapasitas kolam tampungan. Sukemi, et al (2021) juga meneliti mengenai ketinggian dari kolam retensi dengan menggunakan perangkat elektronik yang mampu merekam kedalaman untuk titik tertentu. Melihat dari hasil peneliti terdahulu menunjukkan bahwa betapa pentingnya keberadaan kolam retensi yang ada di Kota Palembang ini. Dalam makalah penelitian ini membahas mengenai studi kelayakan terhadap rencana pembangunan kolam retensi yang akan dibangun pada kawasan Kelurahan Sukajaya, Kecamatan Sukarami, Kota Palembang jangan sampai terjadi resiko kegagalan terhadap pembangunan infrastruktur (Akhirini, et al 2023). Studi kelayakan ini akan menghasilkan penilaian terhadap kelayakan pekerjaan terhadap beberapa aspek yaitu aspek kebermanfaatannya, aspek hidrologi dan aspek lingkungan fisik.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kelurahan Sukajaya, Kecamatan Sukarami tepatnya di 2°55'29.8"S 104°45'17.5"E Kota Palembang. Adapun data primer yang diperoleh dengan cara survei lapangan dan observasi untuk memperoleh data keadaan eksisting sekitar lokasi, pengujian kualitas udara, pengujian kualitas air permukaan terdekat dan kualitas air sumur terdekat. Sedangkan data sekunder yang digunakan berupa peta lokasi, peta tata guna lahan, peta topografi dan data curah hujan 5 tahun terakhir (Andayani, et al 2023). Pengolahan dan analisis data yang digunakan berupa analisis deskriptif dan kuantitatif. Pembahasan mengenai kelayakan hanya berfokus pada aspek kebermanfaatannya, aspek hidrologi, dan aspek lingkungan fisik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan pembangunan kolam retensi ini dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu Aspek Kebermanfaatan, Aspek Hidrologi dan Aspek Lingkungan Fisik. Masing-masing aspek ini dikaji berdasarkan data hasil observasi dan juga analisis data sekunder yang diperoleh untuk mendukung aspek kajian ini.



Gambar 1. Lokasi Kajian Studi Kelayakan

Kajian Aspek Kebermanfaatan

Aspek kebermanfaatan pembangunan kolam retensi ini yaitu pertama dapat menampung air hujan langsung dari sistem untuk diresapkan ke dalam tanah. Kolam retensi dibangun untuk mengatur kelebihan aliran permukaan sehingga dapat terhindar dari bahaya banjir. Kolam retensi dibuat bukan hanya sebagai upaya pengendalian banjir tetapi juga sebagai upaya konservasi atau pelestarian air. Sebagai salah satu alternative penahan laju air hujan, Kolam Retensi memiliki kedua fungsi tersebut. Hal ini yang menyebabkan Kolam Retensi menjadi alternative unggulan dalam hal penanganan dan pengendalian banjir. Sebagai fasilitas penyimpan air hujan, kolam retensi mampu menampung limpasan air hujan yang cukup besar. Efektifitas pengendalian banjir yang tinggi membuatnya memiliki tingkat kehandalan dan keamanan yang cukup besar. Sehingga genangan dan banjir kiriman dari hulu dapat diminimalkan. Kolam Retensi juga dapat menjadi fasilitas resapan dimana dapat berfungsi untuk menjaga elevasi muka air tanah dan juga kualitas airnya.

Kedua, aspek kebermanfaatan berikutnya adalah meningkatnya estetika lingkungan sekitar. Kebutuhan akan ruang terbuka hijau (RTH) pada wilayah perkotaan adalah sebesar minimal 30% yang terdiri dari 20% ruang terbuka hijau publik dan 10% terdiri dari ruang terbuka hijau privat. Luas RTH publik maupun privat telah tercapai lebih dari 30% maka keberadaan RTH tersebut harus tetap dipertahankan keberadaannya. Proporsi 30% merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan mikroklimat, maupun sistem ekologis lain yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika Kota. Melalui pembangunan kolam retensi ini akan meningkatkan persentase RTH kota maupun estetika lingkungan terutama dalam hal peningkatan fungsi ekologis RTH yaitu untuk perlindungan atau pengamanan, misalnya melindungi kelestarian sumber daya alam, pengamanan jalan kaki atau membatasi penggunaan lahan agar fungsi utamanya tidak terganggu. Adapun aspek kebermanfaatan yang lainnya bagi warga di sekitar lokasi berdasarkan hasil wawancara yaitu dapat

terhindar dari genangan banjir bila curah hujan yang terjadi sangat tinggi dan juga dapat dipergunakan untuk tempat berkumpul sekaligus menambah estetika wilayah.

Kajian Aspek Hidrologi

Perkiraan hujan rencana dilakukan dengan analisis frekuensi terhadap data curah hujan maksimum tahunan (*annual series*) yaitu dari tahun 2015 sampai 2020. Perhitungan analisis frekuensi tersebut akan dilakukan analisa hujan rencana untuk periode ulang 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun untuk masing-masing metode analisis. Setelah melakukan analisa frekuensi terhadap keempat metode, maka akan dilakukan uji kecocokan untuk mendapatkan hasil curah hujan rencana yang sesuai dengan data di lapangan. Pengujian uji kecocokan ini dilakukan dengan metode Smirnov-Kolmogorov dan diperoleh Distribusi Gumbel yang memenuhi kriteria. Tabel 1 merupakan hasil perhitungan analisa frekuensi curah hujan untuk beberapa periode ulang. Hasil dari analisa frekuensi ini digunakan untuk menentukan besarnya intensitas hujan dalam satuan jam menggunakan persamaan Mononobe. Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan intensitas hujan untuk selang waktu 0,08 jam sampai 6 jam dengan periode ulang tertentu.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana (mm)

Periode Ulang	Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana (mm)			
	Normal	Log Normal	Gumbel	Pearson III
2	36,42	18,21	30,29	14,53
5	89,13	40,79	105,19	49,15
10	116,74	67,18	154,78	105,71
25	139,33	116,13	217,43	248,79
50	165,05	185,28	263,91	441,20

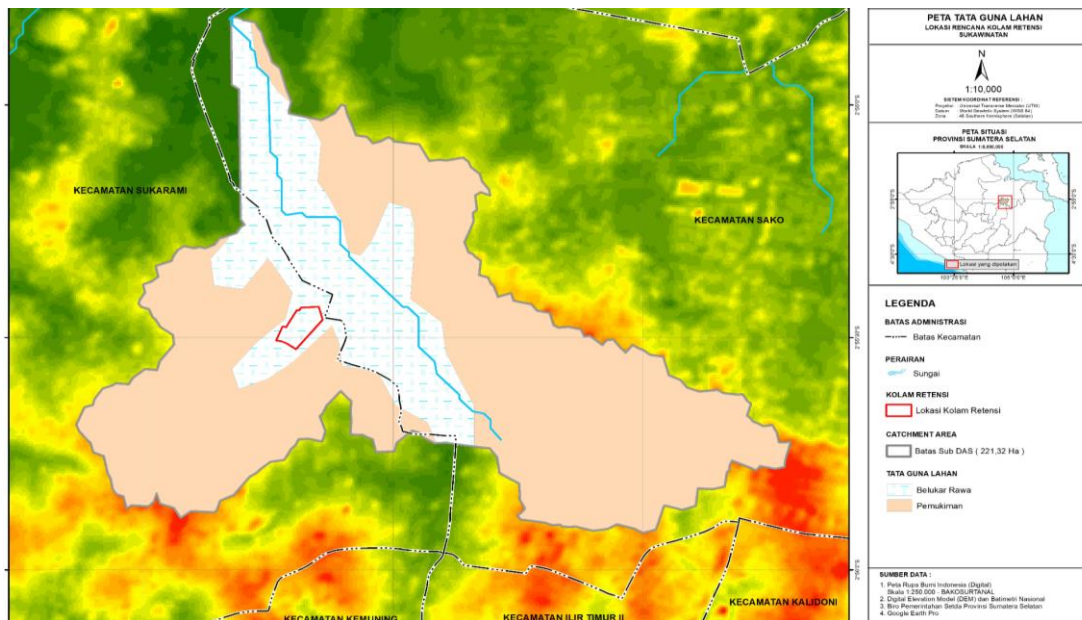
Tabel 2. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan (mm/jam)

Waktu t (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)				
	T ₂	T ₅	T ₁₀	T ₂₅	T ₅₀
	30,29 mm	105,19 mm	154,78 mm	217,43 mm	263,91 mm
0,08	55,04	191,14	281,25	395,10	479,56
0,25	26,46	91,89	135,21	189,94	230,55
0,5	16,67	57,89	85,18	119,66	145,24
1	10,50	36,47	53,66	75,38	91,49
2	6,62	22,97	33,80	47,49	57,64
3	5,05	17,53	25,80	36,24	43,99
4	4,17	14,47	21,29	29,91	36,31
5	3,59	12,47	18,35	25,78	31,29
6	3,18	11,04	16,25	22,83	27,71

Tabel 3. Hasil Perhitungan Koefisien Limpasan

Penggunaan lahan	Luas (Ha)	Koef Limpasan	C.A
	A	C	
Belukar rawa	1,6375	0,07	0,114625
Permukiman	4,9125	0,35	1,719375
Total	6,55	-	1,834
C total		0,28	

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum digunakan yaitu Metode Rasional. Metode ini merupakan Model Kotak Hitam dan saat ini masih banyak digunakan di Indonesia dengan menurunkan hujan menjadi aliran permukaan. Aliran permukaan dapat ditentukan dengan perhitungan debit puncak yang akan masuk ke dalam kolam retensi tersebut dipengaruhi oleh kondisi topografi lahan, tata guna lahan dan koefisien limpasan. Tabel 3 merupakan hasil perhitungan koefisien limpasan total yang diperoleh dari peta tata guna lahan yang ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil perhitungan koefisien limpasan total sebesar 0,28. Fungsi dari koefisien limpasan ini berguna untuk menghitung seberapa banyak limpasan yang mengalir menuju kolam retensi tersebut (Permatasari, et al 2021).



Gambar 2. Peta Tata Guna Lahan Lokasi Kajian

Tabel 4. Hasil Perhitungan Debit Aliran

t (jam)	Debit Aliran (m ³ /det)				
	T ₂	T ₅	T ₁₀	T ₂₅	T ₅₀
0	0	0	0	0	0
1	0,054	0,186	0,274	0,384	0,466
2	0,034	0,117	0,172	0,242	0,294
3	0,026	0,089	0,132	0,185	0,224
4	0,021	0,074	0,109	0,153	0,185
5	0,018	0,064	0,094	0,131	0,160
6	0,016	0,056	0,083	0,116	0,141

Berdasarkan hasil perhitungan debit aliran permukaan pada Tabel 4 untuk periode ulang 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun diperoleh bahwa debit aliran terbesar yang dapat masuk ke dalam kolam retensi tersebut dengan prakiraan jangkauan area limpasan 6,55 Ha diperoleh sebesar 0,294 m³/det, sehingga berdasarkan hasil aspek hidrologi kolam retensi ini layak untuk dibangun pada daerah ini yang nantinya memiliki manfaat positif dalam hal penampungan aliran air permukaan.

Kajian Aspek Lingkungan Fisik Eksisting

Kondisi lingkungan fisik pada Kajian Kelayakan Kolam Retensi Sukawinatan terdiri dari topografi, kondisi vegetasi dan fauna, kualitas air dan udara, tingkat kebisingan, serta fungsi tata ruang. Topografi adalah studi tentang bentuk permukaan bumi, peta topografi adalah suatu peta yang memperlihatkan keadaan bentuk, penyebaran permukaan bumi dan dimensinya. Sebuah peta topografi biasanya terdiri dari dua atau lebih peta yang tergabung untuk membentuk keseluruhan peta. kondisi topografi pada kawasan Kolam Retensi tergolong rendah, dengan kontur terendah berada pada bagian belakang kawasan, yaitu rawa alami. Hasil identifikasi keberadaan vegetasi eksisting pada lahan kolam retensi adalah jenis tanaman antara lain: (1) Tanaman perdu adalah tumbuhan berkayu yang bercabang-cabang, tumbuh rendah dekat dengan permukaan tanah, dan tidak mempunyai batang yang tegak. (2) Pepohonan, yaitu mahoni, serut, belimbing, mangga, dan buah-buahan lainnya. (3) Tanaman pinang-pinangan, yaitu palem. (4) Tanaman bambu. (5) Tanaman bunga-bunga, yaitu bunga tanjung, bougenville, kembang sepatu, dan bunga kertas.



Gambar 3. Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian

Tabel 5. Hasil pengujian udara ambien

No	Parameter	Satuan	Nilai		Baku Mutu Udara Ambien
			Lokasi 1	Lokasi 2	Peraturan Gubernur Sumsel No.17, 2005
1	Temperatur	⁰ C	34,1	35,9	-
2	Humidity	%	43	28,8	-
3	NO ₂	μg/NM ³ /jam	17,2	18,5	400μg/NM ³ /1 jam
4	SO ₂	μg/NM ³ /jam	16,8	11,4	900μg/NM ³ /1 jam
5	CO	μg/NM ³ /jam	3.013	4.975	30.000μg/NM ³ /1 jam
6	PM ₁₀	μg/NM ³ /jam	170,6	148,8	150μg/NM ³ /24 jam

Parameter udara ambien meliputi temperatur, kelembaban, NO₂, SO₂, CO, dan PM₁₀ pada lokasi dalam kolam retensi (Lokasi 1) dan perumahan warga (Lokasi 2) masih berada di bawah Baku Mutu Udara Ambien dari Peraturan Gubernur Sumsel Nomor 17 Tahun 2005 yang ditunjukkan Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 parameter PM₁₀ pada lokasi 1 (lokasi dalam kolam retensi) berada di atas baku mutu yang diperbolehkan. PM₁₀ adalah partikel udara yang berukuran lebih kecil dari 10 mikron. Nilai ambang batas yang diperbolehkan adalah 150 μg/Nm³/24 jam, sedangkan berdasarkan hasil pengujian di lokasi 1 diperoleh 170,6 μg/Nm³/24 jam. Adapun hasil pengujian parameter kualitas air yang diambil dari air permukaan terdekat dan air sumur pantau pada lahan kolam retensi ditunjukkan tabel di bawah ini. Tabel 6 merupakan hasil pengujian

kualitas air permukaan di lokasi studi dimana titik lokasi yang di uji hanya 1 titik saja dengan dua kali pengambilan sampel air. Berdasarkan Tabel 6, parameter TSS, COD, NH₃-N, dan Besi berada di atas baku mutu yang dipersyaratkan. TSS (Total Suspended Solid) merupakan padatan yang terdapat pada larutan namun tidak terlarut, dapat menyebabkan larutan menjadi keruh, dan tidak dapat langsung mengendap pada dasar larutan. TSS terdiri dari partikel-partikel yang berat dan ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan sedimen. Pada Tabel 7, hanya kandungan besi yang berada di atas baku mutu yang diperbolehkan hal ini terjadi karena air sumur pada umumnya mengandung besi dan mangan akibat dari partikel tanah yang ikut larut dalam air tersebut.

Tabel 6. Hasil pengujian air permukaan di lokasi studi

No	Parameter	Satuan	Nilai		BATAS MAKSIMUM	METODE UJI
			1	2	Per-Gub sumsel No.16 Tahun 2005 (Air Permukaan Klas 1)	
1	TSS	mg/l	203	193	50	ELEKTROKIMIA
2	TDS	mg/l	1192,2	941,4	1000	ELEKTROKIMIA
3	DO	mg/l	3,76	3,84	6	ELEKTROKIMIA
4	COD	mg/l	84,10	83,25	10	SNI 6989.2-2009
5	BOD5	mg/l	21,02	20,81	2	SNI 6989.72-2009
6	NH ₃ -N	mg/l	1,42	1,76	0,5	SPEKTROFOTOMETRI
7	Nitrat	mg/l	1,3	1,1	10	SNI 06-2480-1991
8	Nitrit	mg/l	<0,027	<0,027	0,06	SNI 06-6989.9-2004
9	Besi	mg/l	41,174	42,453	0,3	SPEKTROFOTOMETRI

Tabel 7. Hasil pengujian air sumur warga di sekitar lokasi

No.	Parameter	Satuan	Lokasi		Metode Uji
			1	2	
1	pH		7,5	7,8	SNI 06-6989.11-2004
2	TDS	µs/cm	2,4	2,9	ELEKTROKIMIA
3	Kekeruhan	mg/l	4,03	5,70	ELEKTROKIMIA
4	Besi	mg/l	21,149	19,174	SNI 06-6989.4-2004
5	Nitrat	mg/l	6,5	5,8	SNI 06-2480-1991
6	Nitrit	mg/l	<0,027	<0,027	SNI 06-6989.9-2004

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai studi kelayakan pembangunan kolam retensi di wilayah Kecamatan Sukawinatan telah selesai dilakukan. Hasil kajian mengenai aspek kebermanfaatan pembangunan kolam retensi yaitu (1) dapat menampung air hujan yang mengalir pada wilayah itu, (2) peningkatan estetika lingkungan dimana terdapatnya lahan terbuka hijau yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Hasil kajian aspek hidrologi menunjukkan bahwa rencana kolam retensi tersebut memiliki luas 6,55 Ha yang mampu menampung debit air besar 0,294 – 0,466 m³/det untuk periode ulang 50 tahun. Hasil kajian aspek lingkungan fisik menunjukkan bahwa proses pembangunan dan keberadaan kolam retensi ini akan berdampak pada pengaruh kualitas lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arieska Avianda Rachmayanie, A. A. R., Suzanna Ratih Sari, S. R. S., & Mohammad Debby Rizani, M. D. R. (2021). OPTIMALISASI PEMANFAATAN KOLAM RETENSI SEBAGAI ELEMEN LANSKAP BERKELANJUTAN PADA KAWASAN PENDIDIKAN PERKOTAAN. *Jurnal Ruang*, 8(2).
- Al Amin, M. B., Alia, F., & Dyharanisha, A. Evaluasi Kelayakan Prasarana Kolam Retensi Di Kota Palembang. *Pertemuan Ilmiah Tahunan XXXV HATHI*, 35(1), 1-10.
- Alia, F., Al-Amin, M. B., & Kurnia, A. Y. (2019). EVALUASI ASPEK TEKNIS PRASARANA KOLAM RETENSI UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI KECAMATAN SUKARAME, KALIDONI, KEMUNING DAN ILIR TIMUR II KOTA PALEMBANG. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 459-466.
- Hamdani, Y. (2017). ANALISA KELAYAKAN EKONOMI PEMBANGUNAN KOLAM RETENSI SEMATANG BORANG KOTA PALEMBANG. *Jurnal Tekno Global*, 6(2).
- Alia, F., Iryani, S. Y., & Ramadhanti, N. (2020). Analisis Kapasitas Kolam Retensi Untuk Pengendalian Banjir di DAS Buah Kota Palembang. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 9(2), 97-107.
- Andayani, R., Djohan, B., & Arlingga, K. A. (2017). Penanganan Banjir Dengan Kolam Retensi (Retarding Basin) di Kelurahan Gandus Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), 27-33.
- Faroza, N., Syarifudin, A., Yunus, I., & Firdaus, F. (2021, May). Kajian Volume Tampung Kolam Retensi sebagai Salah Satu Upaya Pengendalian Banjir di RSMH (Rumah Sakit Mohammad Hoesin) Kota Palembang. In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 3, No. 1, pp. 251-265).
- Sukemi, Sylvia, M., Satria, H., & Putra, A. (2021). STUDI KETINGGIAN KOLAM RETENSI SIMPANG POLDA PALEMBANG UNTUK LANGKAH PENENTUAN KEBIJAKAN. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 4(1), 21-29.
- Permatasari, R., Windusari, Y., Andayani, R., & Firda, A. (2021). Hydrological Characteristic of Surface Runoff in Saka River Basin. *Journal of Green Engineering*, 11, 2626-2638.
- Andayani, R., & Marlina, A. (2021). Pengaruh Pasang Surut Terhadap Profil Muka Air Banjir Bantaran Sungai Musi Kota Palembang. *Cantilever: Jurnal Penelitian Dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 10(2), 119-126.
- Marlina, A., Andayani, R., & Umari, Z. F. (2023). ANALISIS SALURAN DRAINASE AKIBAT GENANGAN DI KECAMATAN ILIR TIMUR II KOTA PALEMBANG. *Jurnal Teknik Sipil LATERAL*, 1(1), 37-45.
- Akhirini, A., & Umari, Z. F. (2023). Identification of Risk Factors for The Implementation Stage of Toll Road Construction in Public-private Cooperation Using the BOT (Build Operate Transfer) System. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 7(1), 146-150.