



Kelayakan Pasir Sungai Popalia Sebagai Material Beton

Muh. Syahwal Asmin^a, Muhammad Buttomi Masgode^{a*}, Armin Aryadi^a, Muh. Said Waristo^a, Septi Adnan^a

^a Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516

ARTICLE INFO

Handling Editor – A. Dirgantara

Keywords:
Popalia River Sand, Fine Aggregate,
Construction Material

ABSTRACT

The availability of fine aggregates as supporting construction materials needs to be evaluated, particularly in the utilization of sustainable local resources. Popalia River sand in Kolaka Regency has the potential to be used as fine aggregate; however, its characteristics must be examined to ensure compliance with technical requirements. This study aims to evaluate the characteristics of Popalia River sand as fine aggregate based on material suitability. The research employed a laboratory experimental method by testing the physical properties of the material in accordance with Indonesian National Standards (SNI), including gradation analysis, mud content, moisture content, specific gravity, water absorption, and bulk density of fine aggregate. The results indicate that Popalia River sand meets the technical requirements for fine aggregate, as evidenced by appropriate gradation, mud content below the allowable limit, and acceptable values of specific gravity and water absorption. Therefore, Popalia River sand is feasible for use as a local fine aggregate and has the potential to support the utilization of construction materials based on local resources.

* Korespondensi ke: Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516
E-mail address: buttomimuhammad02@gmail.com (M.B. Masgode).

1. Pendahuluan

Pembangunan di Indonesia berkembang pesat dan hampir seluruhnya menggunakan beton sebagai material utama. Beton banyak diaplikasikan pada gedung, infrastruktur air, hingga sarana transportasi, karena memiliki ketahanan tinggi terhadap tekanan, korosi, dan api (Dumyati & Manalu, 2015). Inovasi dalam teknologi beton terus dilakukan dengan memanfaatkan material lokal untuk menghasilkan beton yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Misel Boro et al., 2021).

Salah satu material penting dalam campuran beton adalah agregat halus. Pasir sungai umumnya digunakan karena kandungan lumpurnya relatif rendah, sehingga sesuai untuk campuran beton (Alnaldi et al., 2022). Namun, eksploitasi pasir sungai yang berlebihan menyebabkan kerusakan ekosistem dan berkurangnya ketersediaan material (Purnomo, 2020). Oleh karena itu, pemanfaatan pasir lokal, seperti pasir Sungai Popalia di Kabupaten Kolaka, menjadi alternatif yang dapat mendukung pembangunan berkelanjutan sekaligus memanfaatkan potensi sumber daya daerah (Sukmana et al., 2018). Sebagaimana dengan penelitian sebelumnya dimana pasir sungai Tongkoseng yang berada di kabupaten Bombana telah memenuhi syarat spesifikasi teknis sebagai agregat halus material pembuatan beton (Masgode et al., 2023)

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan pasir Sungai Popalia sebagai agregat halus dalam pembuatan beton normal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi pemanfaatan sumber daya lokal terhadap kualitas beton.

2. Metode

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Sembilanbelas November Kolaka tepatnya Laboratorium Beton. Adapun penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium untuk mengevaluasi kelayakan pasir Sungai Popalia sebagai material beton. Tempat pengambilan sampel berada di Sungai Popalia yang terdiri dari lima titik yang berada dialiran Sungai induk.



Gambar 1. Laboratorium Terpadu USN Kolaka

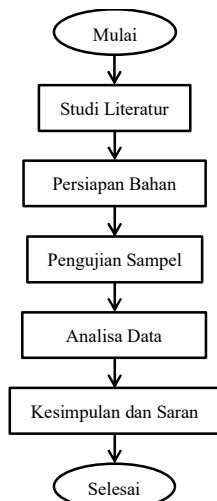


Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel Pasir

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini pengujian karakteristik pasir sungai popalia sebagai agregat halus. Prosedur palaksanaan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis dan fisik agregat halus. Adapun jenis pengujian karakteristik agregat yang akan dilakukan yaitu Gradasi agregat, Kadar air, Kadar Lumpur, Berat Volume (Kondisi Lepas dan Kondisi Padat), Berat Jenis (Nyata, Dasar kering, kering permukaan), Penyerapan (Absorpsi).

2.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan Alir

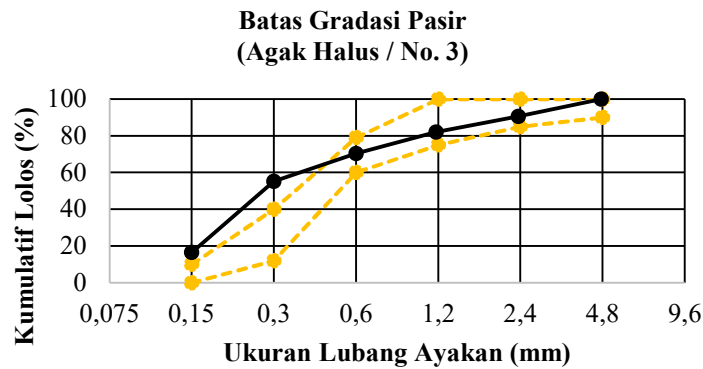
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Titik 1

Tabel 1

Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Sungai Popalia) Titik 1

No.	Jenis Pengujian	Sat	Metode Pengujian	Hasil Pengujian	SNI	
					Min	Max
Analisa Saringan						
1	3/8	%	SNI ASTM C136:2012	100	Gradasi 3	
	No. 4	%		100		
	No. 8	%		90,56		
	No. 16	%		81,96		
	No. 30	%		70,40		
	No. 50	%		55,22		
	No. 100	%		16,56		
2	Berat Jenis SSD	%	SNI 1970:2016	2,62	2,5	-
	Penyerapan	%		1,51	0,2	4
3	Kadar Air	%	SNI 1971:2011	7,44	-	5
4	Kadar Lumpur	%	SNI 03-4142-1996	2,22	-	5
5	Bobot Isi Padat	kg/m ³	SNI 03-4804-1998	1,67	1,4	1,9
	Bobot Isi Gembur	kg/m ³		1,53	1,4	1,9



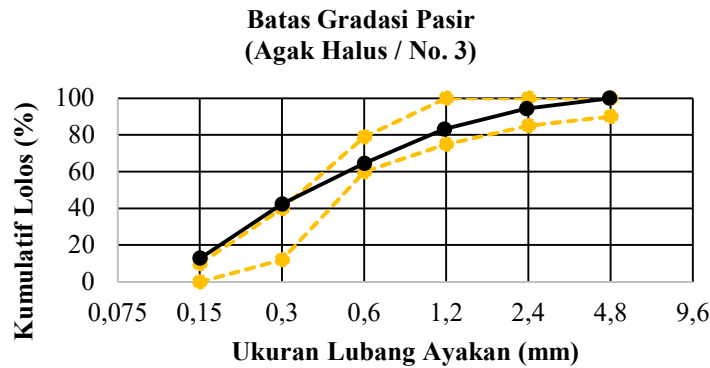
Gambar 4. Gradasi Agregat Halus Titik 1

3.2 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Titik 2

Tabel 2

Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Sungai Popalia) Titik 2

No.	Jenis Pengujian	Sat	Metode Pengujian	Hasil Pengujian	SNI	
					Min	Max
Analisa Saringan						
1	3/8	%	SNI ASTM C136:2012	100	Gradasi 3	
	No. 4	%		100		
	No. 8	%		94,22		
	No. 16	%		83,05		
	No. 30	%		64,43		
	No. 50	%		42,27		
	No. 100	%		12,87		
2	Berat Jenis SSD	%	SNI 1970:2016	2,63	2,5	-
	Penyerapan	%		1,81	0,2	4
3	Kadar Air	%	SNI 1971:2011	7,74	-	5
4	Kadar Lumpur	%	SNI 03-4142-1996	2,22	-	5
5	Bobot Isi Padat	kg/m ³	SNI 03-4804-1998	1,74	1,4	1,9
	Bobot Isi Gembur	kg/m ³		1,56	1,4	1,9



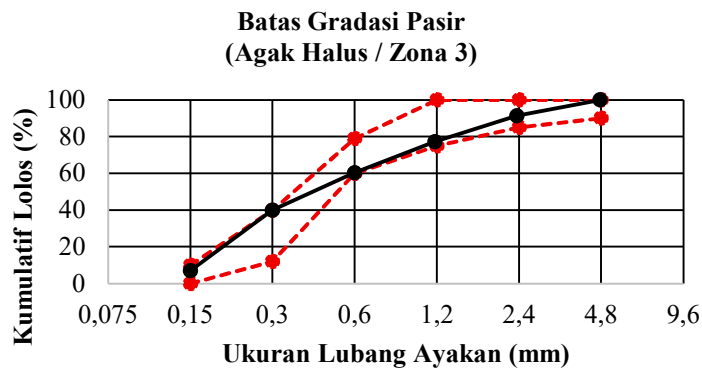
Gambar 5. Gradasi Agregat Halus Titik 2

3.3 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Titik 3

Tabel 3

Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Sungai Popalia) Titik 3

No.	Jenis Pengujian	Sat	Metode Pengujian	Hasil Pengujian	SNI	
					Min	Max
Analisa Saringan						
1	3/8	%	SNI ASTM C136:2012	100	Gradasi 3	
	No. 4	%		100		
	No. 8	%		91,28		
	No. 16	%		77,20		
	No. 30	%		60,23		
	No. 50	%		39,85		
2	Berat Jenis SSD	%	SNI 1970:2016	2,61	2,5	-
	Penyerapan	%		1,91	0,2	4
3	Kadar Air	%	SNI 1971:2011	3,51	-	5
4	Kadar Lumpur	%	SNI 03-4142-1996	2,22	-	5
5	Bobot Isi Padat	kg/m ³	SNI 03-4804-1998	1,74	1,4	1,9
	Bobot Isi Gembur	kg/m ³		1,55	1,4	1,9



Gambar 6. Gradasi Agregat Halus Titik 3

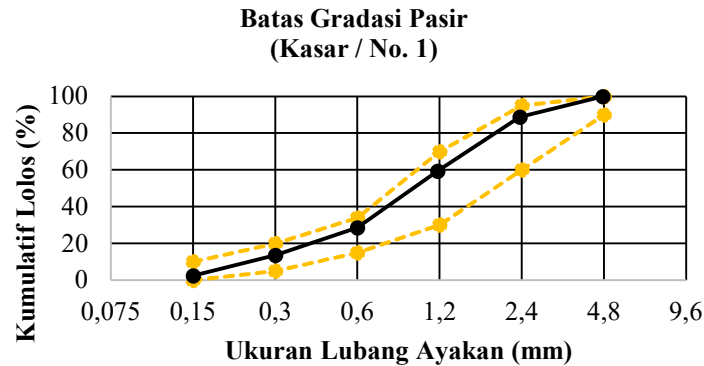
3.4 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Titik 4

Tabel 4

Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Sungai Popalia) Titik 4

No.	Jenis Pengujian	Sat	Metode Pengujian	Hasil Pengujian	SNI	
					Min	Max
Analisa Saringan						
1	3/8	%	SNI ASTM C136:2012	100	Gradasi 1	
	No. 4	%		100		

	No. 8	%		88,80		
	No. 16	%		59,40		
	No. 30			28,60		
	No. 50	%		13,60		
	No. 100	%		2,40		
2	Berat Jenis SSD	%	SNI 1970:2016	2,54	2,5	-
	Penyerapan	%		1,01	0,2	4
3	Kadar Air	%	SNI 1971:2011	6,16	-	5
4	Kadar Lumpur	%	SNI 03-4142-1996	2,22	-	5
5	Bobot Isi Padat	kg/m ³	SNI 03-4804-1998	1,80	1,4	1,9
	Bobot Isi Gembur	kg/m ³		1,67	1,4	1,9



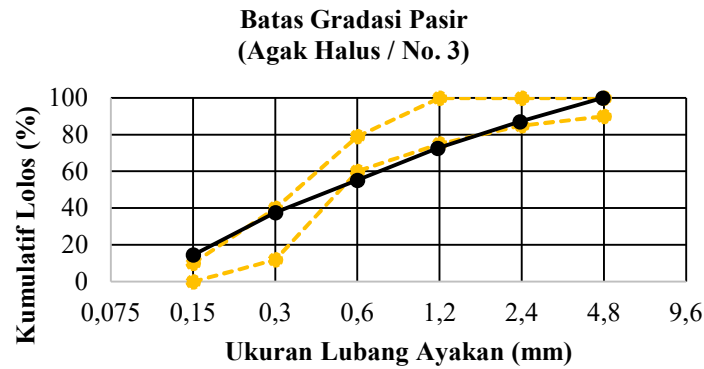
Gambar 7. Gradasi Agregat Halus Titik 4

3.5 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Titik 5

Tabel 5

Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Sungai Popalia) Titik 5

No.	Jenis Pengujian	Sat	Metode Pengujian	Hasil Pengujian	SNI	
					Min	Max
Analisa Saringan						
	3/8	%		100		
	No. 4	%		100		
1	No. 8	%	SNI ASTM C136:2012	87,00	Gradasi 3	
	No. 16	%		72,60		
	No. 30			55,20		
	No. 50	%		37,60		
	No. 100	%		14,60		
2	Berat Jenis SSD	%	SNI 1970:2016	2,58	2,5	-
	Penyerapan	%		3,52	0,2	4
3	Kadar Air	%	SNI 1971:2011	2,67	-	5
4	Kadar Lumpur	%	SNI 03-4142-1996	2,22	-	5
5	Bobot Isi Padat	kg/m ³	SNI 03-4804-1998	1,94	1,4	1,9
	Bobot Isi Gembur	kg/m ³		1,69	1,4	1,9



Gambar 8. Gradasi Agregat Halus Titik 5

Hasil pengujian agregat halus pada penelitian ini pasir Sungai Popalia menunjukkan bahwa material ini memenuhi seluruh persyaratan teknis sesuai dengan standar yang berlaku. Kadar lumpur sebesar 2,22% berada di bawah batas maksimum 5% sesuai SNI 03-4142-1996, berat jenis 2,56–2,69 berada dalam kisaran standar 2,5–2,7 sesuai SNI 03-1969-1990, berat isi padat sebesar 1,67 kg/m³ dan berat isi gembur sebesar 1,54 kg/m³ sesuai dengan SNI 03-4804-1998, serta kadar air alami 3,5% masih dalam batas wajar. Analisis saringan menempatkan pasir ini pada Zona 3 (agak halus) menurut SNI 03-2834-2000. Dengan demikian, agregat halus dinyatakan layak dan representatif untuk digunakan dalam pembuatan beton normal. Lokasi pengambilan sampel berada pada titik 3.

4. Kesimpulan

Hasil pengujian karakteristik pasir sungai desa Popalia, berupa pengujian analisa saringan berat isi, berat jenis, kadar air, dan kadar lumpur menunjukkan bahwa hanya pasir yang berada dilokasi 3 dan 5 saja yang pasirnya memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan campran beton. Karakteristik pasir dari masing-masing lokasi berbeda-beda, karakteristiknya tidak jauh berbeda dikarenakan berada pada satu aliran sungai induk. Namun terjadi perbedaan karakteristik yang cukup signifikan mulai bentuk dan warna pasir sampai dengan tingkat kehalusan.

5. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian yang lebih mendalam terhadap variasi karakteristik pasir Sungai Popalia pada lokasi dan musim pengambilan yang berbeda guna mengetahui konsistensi kualitas material. Penelitian mendatang juga dapat membandingkan pasir Sungai Popalia dengan pasir dari sumber lokal lainnya agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kelayakan agregat halus lokal sebagai material konstruksi.

Referensi

- Alnaldi, F. I., Parung, H., & Kusuma, B. (2022). *Pemanfaatan Agregat Sungai Aralle Kecamatan Buntu Malangka sebagai Bahan Campuran Beton*. 4(1), 97–109.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). *Metode Pengujian Kadar Lumpur dalam Agregat - SNI 03-4142-1996*. BSN: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). *Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat - SNI 03-4804-1998*. BSN: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008a). *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus - SNI 1970:2008*. BSN: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008b). *Metode Pengujian Kadar Air Agregat - SNI 03-1969-2008*. BSN: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). *Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar - SNI ASTM C136:2012*. BSN: Jakarta.
- Dumyati, A., & Manalu, D. F. (2015). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Fropil*, 3(1), 1–13.
- Masgode, M. B., Ninoy, M., Ola, L., Hidayat, A., Adnan, S., Syajruddin, S., Syafar, M. I., & Gunawan, A. I. (2023). *Analisa Kelayakan Material Lokal Pasir Sungai Tongkoseng Kabupaten Bombana Sebagai Bahan Konstruksi Beton*. 1(1), 48–59.
- Misel Boro, A., Parung, H., & Mara, J. (2021). Pemanfaatan Agregat Sungai To Puang Kabupaten Tana Toraja Sebagai Bahan Campuran Beton. *Paulus Civil Engineering Journal*, 3(4), 577–586. <https://doi.org/10.52722/pcej.v3i4.337>
- Purnomo, A. (2020). Dampak Eksploitasi Pasir Sungai Terhadap Lingkungan dan Upaya Konservasi. *Jurnal Sumber*

Daya Alam Dan Lingkungan, 15(2), 101–108.

Sukmana, B., Dewantara, D., & Haryanto, T. (2018). Pengaruh penggunaan pasir lokal sebagai agregat halus terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 6(1), 45–52.