



ANALISIS KANDUNGAN LUMPUR DAN ORGANIS PADA PASIR KULIM - DURI

Adi Prastya¹⁾, Zaharani Yusno²⁾, Arvin³⁾, Wan Ramli⁴⁾, Apriadi Yunarto⁵⁾, Raffi Kuswandi⁶⁾
¹²³⁴⁵⁶ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknik, Institut Teknologi Mitra Gama,
Jl. Khayangan No. 99 Duri - Riau
email: adiprastya.civil@gmail.com

Abstrak

Kadar lumpur merupakan parameter krusial dalam menentukan kelayakan agregat halus untuk campuran beton, karena dapat memengaruhi kekuatan dan daya rekat beton. Berdasarkan SNI 03-1750-1990, batas maksimum kadar lumpur yang diperbolehkan pada agregat halus adalah 5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar lumpur pada pasir yang berasal dari wilayah Kulim Duri dan menilai kelayakannya sebagai agregat halus dalam konstruksi beton. Pengujian dilakukan secara laboratorium menggunakan metode pengendapan, dan hasilnya dianalisis secara statistik melalui uji t satu sampel untuk membandingkan dengan batas standar. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kadar lumpur pasir Kulim Duri berada di bawah ambang batas yang ditetapkan, sehingga dinyatakan memenuhi syarat kelayakan sebagai agregat halus untuk keperluan konstruksi. Temuan ini mendukung potensi penggunaan pasir lokal sebagai bahan bangunan yang ekonomis dan sesuai standar mutu nasional.

Kata kunci : Pasir Kulim, Lumpur, Organik, Beton, Konstruksi

1. PENDAHULUAN

Kualitas material bangunan merupakan faktor penting dalam menentukan kekuatan, daya tahan, dan efisiensi struktur konstruksi. Beton sebagai salah satu material utama dalam konstruksi terdiri dari semen, air, agregat kasar, dan agregat halus. Di antara komponen tersebut, agregat halus seperti pasir memiliki peran penting dalam menentukan workability, ikatan antar partikel, dan kekuatan tekan beton. Oleh karena itu, kualitas pasir yang digunakan harus memenuhi standar teknis yang ditetapkan.

Salah satu permasalahan umum yang sering ditemui pada pasir alam adalah tingginya kandungan lumpur dan bahan organik. Kandungan lumpur yang berlebihan dapat menyelimuti permukaan butiran pasir dan mengganggu ikatan antara semen dan agregat, sehingga dapat menyebabkan penurunan kekuatan dan daya tahan beton terhadap beban dan cuaca ekstrem. Selain itu, bahan organik yang bersifat reaktif secara kimiawi juga dapat menyebabkan gangguan pada proses hidrasi semen.

Standar nasional Indonesia seperti SNI 03-2834-2020 dan ketentuan dalam Peraturan Beton Indonesia (PBI) 1971 secara tegas menyatakan bahwa kadar lumpur dalam pasir tidak boleh melebihi 5%. Oleh sebab itu, pemeriksaan kadar lumpur dan bahan organik menjadi bagian penting dalam proses kontrol kualitas agregat halus sebelum digunakan dalam pekerjaan konstruksi.

Di Provinsi Riau, khususnya di daerah Kulim Duri, pasir merupakan salah satu bahan tambang yang tersedia secara lokal dan kerap digunakan dalam pekerjaan-pekerjaan sipil, baik skala kecil maupun besar. Namun, sampai saat ini belum banyak dilakukan



penelitian ilmiah untuk mengetahui kelayakan teknis pasir Kulim Duri dalam konteks konstruksi beton struktural. Ketersediaan data teknis ini sangat penting, tidak hanya untuk menjamin keamanan dan kekuatan struktur, tetapi juga untuk mendukung pemanfaatan sumber daya lokal secara efisien dan berkelanjutan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Bahan Konstruksi Institut Teknologi Mitra Gama. Sampel pasir Kulim Duri diuji melalui metode pencucian bertingkat (0x, 30x, 60x, dan 90x) untuk menilai penurunan kadar lumpur dan kandungan organis. Dua jenis pengujian dilakukan:

1. Pengujian kadar lumpur dilakukan dengan metode pengendapan dalam bejana kaca selama 24 jam.
2. Pengujian organis menggunakan larutan NaOH 3% untuk mengamati perubahan warna sesuai standar tintometer.

Hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk menentukan kelayakan pasir sebagai agregat halus dalam konstruksi beton sesuai standar PBI 1971 dan SNI 03-2834-2020.

Penelitian ini menggunakan metode pencucian bertingkat dengan empat variasi: tanpa pencucian (0x), pencucian sebanyak 30 kali (30x), 60 kali (60x), dan 90 kali (90x). Jumlah pencucian yang berulang diharapkan mampu menghilangkan partikel-partikel halus dan kotoran yang menempel pada permukaan pasir, sehingga menghasilkan agregat halus yang lebih bersih dan sesuai standar.

Sampel pasir Kulim Duri dikumpulkan dalam kondisi alamiah dan selanjutnya dibagi ke dalam empat kelompok sesuai dengan jumlah pencucian yang direncanakan. Setiap kelompok sampel diuji berdasarkan dua parameter utama, yaitu kadar lumpur dan kandungan organis. Pengujian dilakukan dengan mengikuti prosedur standar yang telah diakui secara nasional.

Pengujian kadar lumpur dilakukan dengan metode pengendapan, yaitu menggunakan bejana kaca transparan berisi air bersih. Sampel pasir dicampurkan ke dalam air dan dibiarkan mengendap selama 24 jam tanpa gangguan. Setelah masa pengendapan selesai, dilakukan pengukuran terhadap ketinggian endapan lumpur yang terbentuk di atas lapisan pasir. Nilai kadar lumpur kemudian dihitung berdasarkan persentase dari total volume material.

Hasil pengujian menunjukkan adanya tren penurunan kadar lumpur yang cukup signifikan seiring dengan bertambahnya jumlah pencucian. Pada sampel tanpa pencucian (0x), kadar lumpur tercatat sebesar 17,80%. Setelah 30 kali pencucian, kadar lumpur menurun menjadi 11,20%, dan pada 60 kali pencucian, angka tersebut turun drastis menjadi 4,30%. Akhirnya, pada pencucian ke-90, kadar lumpur hanya sebesar 2,85%. Data ini menunjukkan bahwa proses pencucian sangat efektif dalam mengurangi partikel lumpur halus yang terikat pada pasir.

Selain kadar lumpur, kandungan organis juga diuji menggunakan metode larutan NaOH 3% sesuai dengan standar pengujian agregat. Dalam metode ini, sampel pasir dimasukkan ke dalam larutan natrium hidroksida dan dibiarkan bereaksi selama beberapa jam. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan warna larutan. Jika warna larutan berubah



menjadi coklat tua hingga hitam, maka hal itu menunjukkan adanya kandungan zat organik yang tinggi. Pengamatan warna kemudian dibandingkan dengan standar tintometer untuk menentukan level kontaminasi organis dalam pasir.

Hasil pengujian kandungan organis menunjukkan bahwa pasir Kulim Duri secara umum memiliki kandungan zat organik yang masih dalam batas aman setelah proses pencucian dilakukan secara intensif. Warna larutan pada sampel 0x menunjukkan rona kecoklatan pekat yang menandakan keberadaan zat organik dalam jumlah yang relatif tinggi. Namun, seiring bertambahnya jumlah pencucian, intensitas warna menjadi semakin terang dan mendekati warna kontrol standar, menandakan bahwa zat organik dalam pasir telah berkurang secara signifikan.

Data yang diperoleh dari pengujian kadar lumpur dan organis dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian terhadap ambang batas yang ditentukan oleh PBI 1971 dan SNI 03-2834-2020. Berdasarkan standar tersebut, kadar lumpur dalam agregat halus yang diperbolehkan tidak boleh melebihi 5%, sementara kandungan zat organik harus menunjukkan warna yang lebih terang dibandingkan warna standar tintometer.

Dari hasil analisis, diketahui bahwa sampel pasir dengan pencucian 60x dan 90x telah memenuhi persyaratan kadar lumpur, karena kadar lumpur berada di bawah 5%. Sementara itu, sampel 0x dan 30x masih memiliki kadar lumpur di atas ambang batas, sehingga dianggap belum layak digunakan secara langsung tanpa perlakuan tambahan. Dalam hal kandungan organis, semua sampel yang telah melalui proses pencucian menunjukkan hasil yang memenuhi syarat, terutama pada tahap pencucian 60x dan 90x. Analisis kualitatif dilakukan untuk mengevaluasi kecenderungan dan efektivitas proses pencucian terhadap penurunan kontaminan. Berdasarkan hasil observasi, pencucian bertingkat terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pasir sebagai agregat halus. Penurunan kadar lumpur dan zat organik secara simultan menunjukkan bahwa pencucian tidak hanya mengurangi kotoran fisik tetapi juga senyawa kimia organik yang bersifat merugikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kadar Lumpur Pasir Kulim Duri

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Lumpur

Jumlah Pencucian	Kadar Lumpur (%)
0x	17,80
30x	11,20
60x	4,30
90x	2,85

Tabel ini menunjukkan hubungan antara jumlah pencucian suatu material (kemungkinan tanah atau bahan tambang) dengan kadar lumpur yang terkandung di dalamnya. Kadar lumpur diukur dalam bentuk persentase (%).

Penjelasan:

0x pencucian menunjukkan kondisi awal tanpa proses pencucian, dengan kadar lumpur sebesar 17,80%, yang merupakan kadar tertinggi.

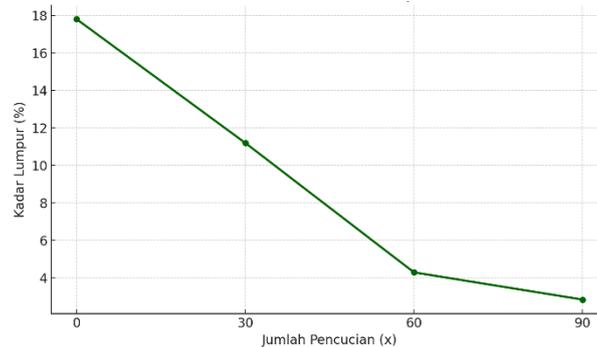
Setelah dilakukan pencucian sebanyak 30 kali, kadar lumpur menurun secara signifikan menjadi 11,20%.

Proses pencucian yang lebih lanjut hingga 60 kali semakin menurunkan kadar lumpur hingga 4,30%.

Pada 90 kali pencucian, kadar lumpur mencapai 2,85%, yang merupakan nilai terendah dalam tabel ini.

Kesimpulan Sementara:

Semakin banyak jumlah pencucian yang dilakukan, maka kadar lumpur dalam material semakin berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa proses pencucian efektif dalam mengurangi kandungan lumpur, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas material yang diolah.



Gambar 1. Grafik Penurunan Kadar Lumpur

Dari hasil Tabel 1 dan Gambar 1, terlihat penurunan kadar lumpur secara signifikan. Pada pencucian ke-60 dan ke-90, kadar lumpur sudah di bawah ambang batas maksimal sesuai standar PBI 1971 (<5%). Hal ini menunjukkan bahwa pasir Kulim Duri berpotensi digunakan untuk konstruksi apabila dibersihkan dengan pencucian cukup.

b. Warna Larutan Kandungan Zat Organik

Tabel 2. Hasil Pengujian Warna Larutan Kandungan Organik

Jumlah Pencucian	Warna Larutan
0x	Coklat Pekat
30x	Kuning Keruh
60x	Kuning Muda
90x	Jernih

Warna larutan yang semakin cerah menunjukkan bahwa pencucian juga efektif mengurangi kandungan organik dalam pasir.

c. Hasil Pengamatan



Gambar 2. Hasil Pengujian Kandungan Lumpur dan Zat Organis

4. KESIMPULAN

1. Kandungan lumpur pada pasir Kulim Duri menurun dari 17,80% menjadi 2,85% setelah pencucian bertahap.
2. Pencucian minimal sebanyak 60x diperlukan agar pasir layak digunakan dalam campuran beton berdasarkan PBI 1971.
3. Kandungan organis juga menurun seiring dengan berkurangnya lumpur, terindikasi dari warna larutan yang makin jernih.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian PUPR, SNI 03-2834-2020: Spesifikasi Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2020.
- [2] D. Rahmawati, A. Siregar, dan A. Hafiz, "Pengaruh Proses Pencucian terhadap Kualitas Pasir Lokal untuk Beton Struktural," *Jurnal Konstruksi Indonesia*, vol. 10, no. 2, pp. 45–52, 2021.
- [3] R. Iskandar dan H. Nurul, "Evaluasi Kandungan Organik Pasir Sungai sebagai Agregat Halus pada Beton Mutu Sedang," *Jurnal Teknik Sipil Nusantara*, vol. 8, no. 1, pp. 22–30, 2022.
- [4] F. Surya, T. Prasetya, dan D. Rinaldi, "Optimalisasi Penggunaan Material Lokal Melalui Teknologi Sederhana di Bidang Konstruksi," *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil Berkelanjutan*, pp. 77–84, 2023.
- [5] M. D. Lestari dan H. A. Pratama, "Pengembangan Alat Uji Kandungan Lumpur Berbasis Digital untuk Pasir Konstruksi," *Jurnal Inovasi Teknik Sipil*, vol. 9, no. 1, pp. 12–18, 2024.
- [6] A. T. Firmansyah dan N. L. Putri, "Pengaruh Kandungan Lumpur terhadap Kuat Tekan Beton Normal," *Jurnal Sipil dan Lingkungan*, vol. 11, no. 1, pp. 31–38, 2021.
- [7] Y. Santosa dan B. Hadi, "Studi Pemanfaatan Pasir Lokal Sebagai Agregat Halus dalam Beton Mutu Tinggi," *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 64–71, 2020.



-
- [8] M. I. Hakim, A. S. Rachman, dan R. Dwiputra, "Perbandingan Kadar Lumpur pada Pasir Sungai dan Pasir Gunung di Pulau Sumatera," *Jurnal Teknologi Konstruksi*, vol. 13, no. 3, pp. 101-108, 2022.
- [9] L. W. Nugraha dan F. Ramadani, "Analisis Warna Larutan NaOH untuk Deteksi Kandungan Organik dalam Pasir," *Jurnal Material dan Struktur*, vol. 5, no. 1, pp. 18-25, 2023.
- [10] T. Wijaya dan M. R. Sitorus, "Kelayakan Pasir Daerah Pesisir sebagai Material Konstruksi Berdasarkan Uji Saringan dan Lumpur," *Jurnal Infrastruktur*, vol. 6, no. 2, pp. 90-96, 2024.