



STUDI PENGUJIAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS PADA PASIR DI KOTA BATAM

Mahfuz Hudori, Marvin Tandedi, Aldy Tri Sentanu, Mohammad Adolf Ferdinand
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Internasional Batam
Jl. Gajah Mada, Baloi – Sei Ladi, Batam 29426
Telp. (0778) 743 7111
mahfuz@uib.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima : Juni 2022
Disetujui : Juni 2022
Dipublikasikan : Juni 2022

Keywords:

*kadar lumpur, pasir,
Kota Batam, uji t*

Abstrak

Kadar lumpur merupakan salah satu parameter yang perlu diuji sebelum agregat halus digunakan dalam konstruksi. Menurut SNI 03-1750-1990, batas kandungan lumpur pada agregat halus adalah 5%. Kadar lumpur yang tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya pengikatan antar agregat. Hal ini mengakibatkan kekuatan beton berkurang dan kualitas beton berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa dan memastikan bahwa pasir yang digunakan pada konstruksi Kota Batam telah memenuhi standar kadar lumpur pada agregat halus. Data kadar lumpur dianalisis menggunakan metode statistika uji t satu sampel. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lumpur pada pasir di Kota Batam lebih dari 5% sehingga pasir di Kota Batam belum sepenuhnya dapat digunakan sebagai agregat halus untuk konstruksi karena belum memenuhi batas maksimum kadar lumpur pada agregat halus.

Kata Kunci: kadar lumpur, pasir, Kota Batam, uji t

Abstract

Sludge levels is one of the parameters that need to be tested before fine aggregates is used in construction. The sludge levels in sand are limited to not more than 5% according to SNI 03-1750-1990. This study aims to determine the sludge levels in the sand in Batam City. Sludge levels data were analyzed using the one-sample t-test of statistical method. The results of the analysis show that the sludge levels in the sand in Batam City is more than 5%, so that the sand in Batam City has not been fully used as fine aggregate for construction.

Keywords: sludge, sand, Batam City, t test

□ Alamat korespondensi:

Jl. Gajah Mada, Baloi – Sei Ladi, Batam 29426

E-mail: mahfuz@uib.ac.id

PENDAHULUAN

Pasir merupakan salah satu material yang digunakan pada kegiatan konstruksi. Pasir sendiri merupakan salah satu contoh dalam agregat halus. Agregat halus sendiri merupakan butiran-butiran agregat yang lolos saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Dumyati and Manalu, 2015). Pasir dominan digunakan dalam pembuatan beton dan perkerasan aspal. Pasir berperan sebagai agregat halus dalam pembuatan beton. Sebelum digunakan dalam beton, pasir perlu diuji dalam laboratorium. Pengujian tersebut bertujuan untuk memeriksa kelayakan pasir berdasarkan parameter-parameter yang perlu dimiliki oleh sebuah pasir sebagai agregat halus beton. Salah satu parameter yang diuji untuk agregat halus adalah kadar lumpur.

Kadar lumpur merupakan tingkat lumpur yang terkandung dalam sebuah agregat. Pengertian lumpur berdasarkan SNI S-04-1989-F adalah bagian dari agregat alam seperti pasir yang dapat lewat ayakan 0,075 mm dan berat jenis kurang dari 2.0 (Achmad, 2015). Kadar lumpur yang tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya pengikatan antar agregat. Hal ini mengakibatkan kekuatan beton berkurang dan kualitas beton berkurang. Selain itu, material halus seperti lumpur dalam agregat dapat menghambat proses hidrasi semen karena butirannya menyerupai butiran semen. Menurut SNI 03-1750-1990, batas kandungan lumpur pada agregat halus adalah 5 % (Mukhlis, 2020).

Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa beton dengan kadar lumpur agregat yang lebih rendah menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi, begitu juga sebaliknya (Purwanto and Priastiwi, 2012). Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar lumpur pada agregat halus perlu dibatasi agar dapat menghasilkan beton dengan kuat tekan yang optimal.

Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian untuk menguji kadar lumpur pada pasir yang terdapat di Kota Batam. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa dan memastikan bahwa pasir yang digunakan pada konstruksi Kota Batam telah memenuhi standar kadar lumpur pada agregat.

TINJAUAN PUSTAKA

Agregat Halus

Agregat merupakan Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton 70% dari berat campuran beton (Tjokrodimuljo,

2007). Agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya, yaitu agregat kasar yang tertahan pada saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm, dan agregat halus yang lolos saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Mulyono, 2005).

Kandungan Lumpur

Lumpur merupakan bagian dari agregat alam (split dan pasir) yang memiliki berat jenis kurang dari 2.0 t/m³ dan diperoleh melalui ayakan 0,075 mm (SK SNI S-04-1989-F). Keberadaan lumpur dapat menyebabkan beton mengalami gangguan dalam proses pengikatan dan pengerasan sehingga mutu beton menjadi berkurang dari yang diinginkan. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F, kadar lumpur pada agregat harus dibatasi jumlahnya yakni maksimal 5% dalam agregat halus dan pada agregat kasar maksimum 1% (Achmad, 2015).

Pasir Pantai

Pasir merupakan salah satu agregat halus yang berasal dari hasil disintegrasi alami batuan alam atau pasir buatan yang dihasilkan dari alat pemecah batu (stone crusher). Sebagai agregat halus, pasir yang akan digunakan harus memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan agar mendapatkan mutu yang baik (Iskandar and Karolina, 2013).

Pasir pantai merupakan pasir yang diambil dari tepian pantai, bentuk butirannya halus dan bulat akibat gesekan dengan sesamanya. Keberadaan pasir pantai yang melimpah menjadi pilihan masyarakat untuk digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus beton. Akan tetapi pasir pantai dapat digunakan pada campuran beton dengan perlakuan khusus, yaitu dengan cara di cuci sehingga kandungan garamnya berkurang atau hilang. Hal tersebut dikarenakan pasir pantai memiliki kekurangan seperti dapat menyebabkan korosi pada tulangan (Achmad, 2015; Muhammad Hidayat Jaya, 2016)

METODE

Data Penelitian

Data merupakan sebuah kumpulan fakta empiris serta gambaran suatu fenomena yang dikumpulkan, dirangkum, dianalisis dan selanjutnya di interpretasikan untuk menjawab sebuah permasalahan (Siyoto and Sodik, 2015). Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yaitu kadar lumpur dari sampel pasir. Jumlah sampel pasir yang diambil adalah masing-masing 500 gram. Sampel pasir untuk penelitian merupakan pasir yang diperoleh dari tiga lokasi di Kota Batam yaitu :

1. Pasir yang berada di daerah Sekupang (Sampel 1)
2. Pasir yang berada di daerah Batu Ampar (Sampel 2)
3. Pasir yang berada di daerah Batam Kota (Sampel 3)



Gambar 1. Sampel pasir dari daerah Sekupang (Data Lapangan, 2021)

Metode pengumpulan data merupakan sebuah kegiatan bertujuan untuk mendapatkan informasi atau fakta yang diperlukan dalam rangka mencapai tujuan dari suatu penelitian (Siyoto and Sodik, 2015). Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Untuk memperoleh persentase kadar lumpur dari sampel pasir yang diambil, dilakukan pengujian kadar lumpur agregat halus. Tahapan untuk mendapatkan nilai kadar lumpur yang ada pada bahan uji coba adalah sebagai berikut :

1. Meyiapkan bahan dan alat pengujian (sampel pasir dan gelas ukur 1000 mL).
2. Memasukan pasir ke dalam gelas ukur sebanyak 400 mL.
3. Selanjutnya mengisi dengan air yang memiliki pH 7 secara berkala agar pasir dan air tercampur.
4. Setelah pasir dan air tercampur, isi gelas ukur dengan air sampai penuh (1000 mL).
5. Selanjutnya mendiamkan gelas ukur yang berisikan pasir pengujian dan air sampai air menjadi jernih.
6. Setelah air terlihat jernih, periksa ketebalan lumpur yang ada pada gelas ukur dan catat tinggi ketebalan lumpur (V_2).
7. Memeriksa dan mencatat tinggi pasir yang tersisa di bawah lapisan lumpur (V_1).



Gambar 2. Hasil pengujian kadar lumpur pada pasir (Data Lapangan, 2021)

8. Menghitung kadar lumpur menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar lumpur} = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100 \% \quad (1)$$

dengan V_1 adalah tinggi pasir dan V_2 adalah tinggi lumpur

Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan statistika untuk menganalisis data yang telah terkumpul. Metode statistika yang digunakan adalah uji t satu sampel. Berikut merupakan tahapan-tahapan untuk pengujian menggunakan uji t satu sampel (Triola, 2018):

1. Menentukan hipotesis H_0 dan H_1 .
2. Menentukan taraf nyata atau kesalahan dalam pengujian $[\alpha]$.
3. Menentukan statistik uji [t tabel] (wilayah kritis).
4. Cari nilai statistik hitung [t hitung] dengan persamaan berikut :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad (2)$$

5. Menarik kesimpulan berdasarkan ketentuan: tolak H_0 jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau tolak H_0 jika nilai $p\text{-value} < \alpha$.

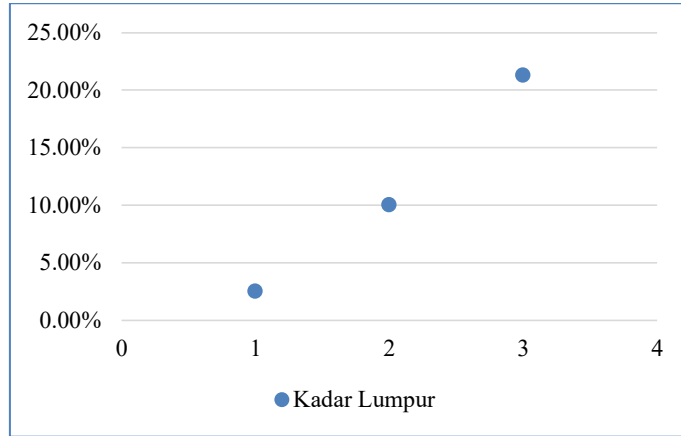
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang terkumpul dari pengambilan sampel dan hasil perhitungan menggunakan rumus (1) dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil pengujian kadar lumpur dari sampel pasir

Sampel	V_1 (mL)	V_2 (mL)	Kadar Lumpur (%)
1	390	10	2,5
2	360	40	10
3	315	85	21,25

Data sampel yang terkumpul (Tabel 2) menunjukkan variasi pada tinggi pasir dan tinggi lumpur yang dihasilkan dari wilayah sekupang, batu ampar dan batam kota. Hasil pengukuran didapatkan rata-rata volume tinggi pasir (V_1) dan tinggi lumpur (V_2) yang dihasilkan adalah 355 mL dan 45 mL. Adapun rata-rata persentase kadar lumpur yang dihasilkan sebesar 11,25%. Persentase kadar lumpur dari data sampel membentuk pola linieritas, yakni mengalami peningkatan dari setiap sampel yang diambil. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik kadar lumpur dari ketiga sampel pasir (Sumber: Hasil pengujian)

Berdasarkan data Tabel 2 dilakukan pengujian menggunakan uji t satu sampel dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu \geq 5\%$ (Kadar lumpur dari pasir di Kota Batam lebih dari atau sama dengan 5%)

$H_1 : \mu < 5\%$ (Kadar lumpur dari pasir di Kota Batam kurang dari 5%)

Dengan menggunakan taraf nyata $\alpha = 5\%$, maka diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut (Tabel 3):

Tabel 3. Hasil pengujian kadar lumpur dari sampel pasir

Variabel	n	Mean	StDev	SE Mean	t_{hitung}	p-value
Kadar Lumpur	3	11,25	9,44	5,45	2,06	0,912

Hasil perhitungan (Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai dari $t_{hitung} = 2,06 < t_{(\alpha=5\%; db=3-1)} = 4,30$ dan nilai p-value = $0,912 > \alpha = 5\%$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak cukup bukti untuk menolak H_0 (terima H_0). Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa kadar lumpur dari pasir di Kota Batam lebih atau sama dengan 5%.

Hasil pengujian yang dilakukan juga memberikan informasi bahwa pasir di Kota Batam belum sepenuhnya dapat digunakan sebagai agregat halus untuk konstruksi karena belum memenuhi batas maksimum agregat halus sebesar 5%. Dengan demikian pasir yang ada di Kota Batam memerlukan perlakuan lebih lanjut jika tetap dijadikan sebagai agregat halus dalam konstruksi. Beberapa perlakuan untuk mengurangi kadar lumpur pada pasir antara lain: (a) menggunakan pasir yang telah melalui proses pencucian (Kementerian Perhubungan, 2020), (b) menggunakan pasir yang telah diketahui asal daerahnya, (c) menutup dan melindungi pasir dari cuaca terutama musim hujan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa pasir di Kota Batam memiliki kadar lumpur lebih dari 5% sehingga tidak cocok untuk digunakan langsung dalam konstruksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Internasional Batam yang telah memberikan dukungannya dalam bentuk pendanaan dan penggunaan fasilitas laboratorium sehingga penelitian berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, D. (2015) 'Efek Kadar Lumpur Terhadap Kekuatan Beton Geopolimer', *Jurnal Poli-Teknologi*, 14(1).
- Dumyati, A. and Manalu, D. F. (2015) 'Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton', *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)*, 3(1), pp. 1–13. doi: 10.33019/FROPIL.V3I1.1203.
- Iskandar, I. and Karolina, R. (2013) 'Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Balok Beton Bertulang', *JURNAL TEKNIK SIPIL USU*, 2(1).
- Kementerian Perhubungan (2020) *Spesifikasi Teknis Perencanaan Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Khusus Batam*. Available at: <https://bit.ly/3yvczem>.
- Muhammad Hidayat Jaya, M. (2016) 'Analisis Proksimat Potensi Briket Bioarang Sebagai Energi Alternatif di Desa Kusu, Maluku Utara', *Techno: Jurnal Penelitian*, 5(1), pp. 15–21.
- Mukhlis, A. (2020) 'Studi Kuat Tarik Beton dengan Menggunakan Agregat Kayu Kelas I', *Jurnal Geuthèè: Penelitian Multidisiplin*, 3(3), pp. 519–526.
- Mulyono, T. (2005) *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Purwanto, P. and Priastiwati, Y. A. (2012) 'Pengaruh Kadar Lumpur Pada Agregat Halus Dalam Mutu Beton', *TEKNIK*, 33(2), pp. 46–51. doi: 10.14710/TEKNIK.V33I2.4385.
- Siyoto, S. and Sodik, M. A. (2015) *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.

Mahfuz Hudori, Marvin Tandedi, Aldy Tri Sentanu, Mohammad Adolf Ferdinand / Jurnal Rab Contruction
Research 7 (1) (2022)

Tjokrodikuljo, K. (2007) *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.

Triola, M. F. (2018) *Elementary Statistics*. 13th Edition. United States of America: Pearson Education Limited.