

Kadar Lumpur dalam Agregat Halus dengan Saringan

Abdul Haqqi
Teknik Sipil
*) haqqiabdul17@gmail.com

Abstrak

Pasir merupakan salah satu material pengisi yang digunakan dalam campuran beton. Pasir yang digunakan sebagai material pengisi memiliki standarstandar kelayakan yang harus dipenuhi sesuai standar seperti ASTM dan SNI. Lumpur yang terdapat pada permukaan pasir dapat mengganggu lekatan antara permukaan butiran pasir dengan pasta semen sehingga berakibat mengurangi kuat tekan beton. Pasir yang baik adalah pasir yang bebas dari kandungan lumpur. Membebaskan pasir dari kandungan lumpur merupakan usaha yang tidak efektif dan tidak realistis. Usaha yang dilakukan adalah membatasi kadar lumpur dalam pasir sedemikian rupa kandungannya yang pengaruhnya terhadap kuat tekan beton dapat diabaikan. Karena pengaruh buruk tersebut, maka kandungan lumpur dalam agregat halus (pasir) dibatasi yaitu tidak boleh lebih dari 5 % menurut SNI. Batasan kandungan lumpur sebesar 5 % dapat dianggap sebagai kandungan maksimum lumpur yang pengaruhnya terhadap kuat tekan beton dapat diabaikan.

Kata Kunci: Pasir, Lumpur, ASTM, SNI.

PENDAHULUAN

Pasir merupakan salah satu material pengisi yang digunakan dalam campuran beton (Arniza Fitri et al., 2011). Pasir yang digunakan sebagai material pengisi memiliki standarstandar kelayakan yang harus dipenuhi sesuai standar seperti ASTM dan SNI (Arniza Fitri et al., 2019).

Untuk mengetahui kualitas pasir perlu dilakukan percobaan sehingga dapat diketahui layak tidaknya pasir tersebut sesuai standar yang digunakan (Purba et al., 2019). Pasir pada dasarnya mengandung lumpur karena keberadaannya di tanah (Prasetio et al., 2020). Lumpur adalah bagian-bagian yang berasal dari agregat alam (kerikil dan pasir) yang dapat melalui ayakan 0,075 mm (SK-SNI S-04-1989-F) (Kasus et al., 2017).

Lumpur yang terdapat pada permukaan pasir dapat mengganggu lekatan antara permukaan butiran pasir dengan pasta semen sehingga berakibat mengurangi kuat tekan beton (Setiawan et al., 2017). Pasir yang baik adalah pasir yang bebas dari kandungan lumpur. Membebaskan pasir dari kandungan lumpur merupakan usaha yang tidak efektif dan tidak realistis (Kusuma & Lestari, 2021). Usaha yang dilakukan adalah membatasi kadar lumpur dalam pasir sedemikian rupa kandungannya yang pengaruhnya terhadap kuat tekan beton dapat diabaikan (Pratiwi, 2020). Karena pengaruh buruk tersebut, maka kandungan lumpur dalam agregat halus (pasir) dibatasi yaitu tidak boleh lebih dari 5 % menurut SNI (Arniza Fitri et al., 2021). Batasan kandungan lumpur sebesar 5 % dapat dianggap sebagai kandungan maksimum lumpur yang pengaruhnya terhadap kuat tekan beton dapat diabaikan (Lestari, Purba, et al., 2018).

Namun demikian perlu diteliti lebih lanjut seberapa besar sebenarnya kandungan lumpur dalam pasir yang menyebabkan kuat tekan beton mengalami penurunan secara signifikan (Safuan, 2014). Penelitian ini dilakukan untuk maksud tersebut, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk meninjau ulang kadar maksimum lumpur yang disyaratkan dalam standar SNI .

KAJIAN PUSTAKA

AGREGAT

Agregat adalah material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah, dan kerak, tangku besi (Science, 2019). Agregat biasanya dipakai bersama sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu semen hidrolis atau adonan (Lestari et al., 2021). Agregat diperoleh dari sumber daya alam yang telah mengalami pengecilan ukuran secara alamiah melalui proses pelapukan dan abrasi yang berlangsung lama (Phelia & Damanhuri, 2019). Agregat dapat juga diperoleh dengan memecah batuan induk yang lebih besar (Dewantoro et al., 2019). Agregat halus untuk beton adalah agregat berupa pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan (A. Fitri et al., 2019). Agregat halus dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu dan mempunyai ukuran butir 5mm (Lestari, 2015). Agregat kasar untuk beton adalah agregat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dan mempunyai ukuran butir antara 5- 40mm, besar butir maksimum yang di izinkan tergantung pada maksud pemakaian (Alfian & Phelia, 2021).

Agregat Halus dalam Campuran Beton

Agregat Halus adalah pasir alam sebagai hasil desintegrasi secara alami dari batuan besar menjadi butiran batuan yang berukuran kecil (Arniza Fitri et al., 2020). Agregat halus didefinisikan sebagai butiran batuan yang mempunyai ukuran terbesar 5,0 mm atau tertahan di saringan nomor 4 (LESTARI, 2018). Hasil desintegrasi alami ini menghasilkan butiran agregat halus yang berbentuk cenderung membulat dan bertekstur kasar (Pramita, 2019). Keruntuhan beton akibat beban tekan terjadi pada mortar (A. Fitri & Yao, 2019). Dengan demikian maka agregat halus dalam campuran beton berfungsi selain sebagai bahan pengisi yang membentuk mortar yang mengikat agregat kasar juga berfungsi membentuk kekuatan beton (Lestari & Puspaningrum, 2021). Agar agregat halus dalam campuran beton dapat berperan sesuai keutamaannya (Lestari & Aldino, 2020). Agregat halus harus memenuhi syarat-syarat menurut SK SNI S-04-1989-F (Pramita & Sari, 2020).

Syarat tersebut adalah (Study & Main, 2013):

1. agregat halus harus terdiri dari butiran-butiran tajam, keras, dan bersifat kekal artinya tidak hancur oleh pengaruh cuaca dan temperatur, seperti terik matahari, hujan, dan lain-lain;
2. agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% berat kering, apabila kadar lumpur lebih besar dari 5%, maka agregat halus harus dicuci bila ingin dipakai untuk campuran beton;
3. agregat halus tidak boleh mengandung banyak bahan organik terlalu banyak dan harus dibuktikan dengan percobaan warna dari ABRAMS-HARDER dengan larutan NaOH 3%;
4. angka kehalusan (fineness modulus) untuk agregat halus antara 1,5-3,5;
5. agregat halus harus terdiri dari butiran yang beraneka ragam besarnya sesuai

Air

Air merupakan bahan yang penting pada beto yang merupakan terjadinya reaksi kimia dengan semen (Hashim et al., 2016). Pada dasarnya air yang layak diminum, dapat dipakai untuk campuran beton, akan tetapi dalam pelaksanaan banyak air yang tidak layak diminum memuaskan dipakai untuk campuran beton (Huang & Fitri, 2019). Apabila terjadi keraguan akan kualitas air untuk campuran beton sebaiknya dilakukan pengujian kualitas air atau dilakukan trial mix untuk campuran dengan menggunakan air tersebut (Chen et al., 2019).

Persyaratan air sebagai beton bangunan untuk campuran beton harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti oli, lumpur, minyak, asam alkali, garam, dan bahan organik lainnya (Pramita et al., n.d.).
- b. Air yang tidak dapat diminum tidak boleh digunakan pada, kecuali ketentuan berikut terpenuhi (A. Fitri et al., 2017):
 1. Pemilihan proporsi campuran beton harus didasarkan pada campuran beton yang menggunakan air dari sumber yang sama
 2. Hasil pengujian pada umur 7 dan 28 hari pada kubus uji mortar yang dibuat dari adukan dengan air yang tidak dapat diminum harus mempunyai kekuatan sekurang-kurangnya sama dengan 90% dari kekuatan benda uji yang dibuat dengan air yang dapat diminum. Perbandingan uji kekuatan tersebut harus dilakukan pada adukan serupa.
- c. Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 290/L
- d. Bila dibandingkan dengan kuat tekan beton yang memakai air suling, maka penurunan kekuatan kuat tekan beton yang memakai air yang diperiksa tidak boleh lebih dari 10%
- e. Air yang mutunya diragukan harus dianalisa secara kimia dan evaluasi mutunya.
- f. Khusus untuk beton prategang, kecuali syarat-syarat tersebut diatas air tidak boleh mengandung klorida lebih dari 50 ppm.

Kotoran pada air dapat menyebabkan (Lestari, Setiawan, et al., 2018):

- a. Gangguan pada hasil hidrasi dan pengikatan
- b. Gangguan terhadap kuat tekan beton dan ketahanan
- c. Perubahan volume
- d. Korosi
- e. Bercak-bercak pada permukaan beton

METODE

Tahapan kerja dari Tugas Akhir dengan judul Pengaruh Kadar Lumpur Pada Agregat Dalam Pembuatan Mix Design adalah sebagai berikut :

- a. TAHAP 1

Pada tahap ini dilakukan persiapan bahan material yaitu semen, agregat kasar (split), agregat halus (pasir), air serta mempersiapkan peralatan yang akan digunakan selama penelitian. Hal ini dilakukan agar penelitian dapat berjalan dengan lancar, termasuk mempersiapkan literatur sebagai dasar acuan penelitian yang akan dilakukan (Dewantoro, 2021).

b. TAHAP 2

Pada tahap ini dilakukan pengujian material yaitu semen, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (split). Pengujian material bertujuan untuk mengetahui karakteristik material dan menentukan apakah material tersebut memenuhi syarat sebagai bahan campuran beton. Selain itu juga untuk membuat Mix Design (Adma et al., 2020).

c. TAHAP 3

Pada tahap ini dilakukan Mix Design untuk mengetahui proporsi semen, agregat halus (pasir), agregat kasar (split) dan air yang diperlukan dalam campuran beton agar diperoleh kuat tekan yang direncanakan (Lestari, 2020). Dilanjutkan dengan pembuatan benda uji silinder beton, langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan benda uji adalah (Pratiwi & Fitri, 2021):

- Pembuatan campuran beton (Mixing).
- Pengujian Workabilitas (Slump) dengan kerucut Abrams dan Air content (AC).
- Pembuatan dan pencetakan benda uji silinder beton.

d. TAHAP 4 Tahap perawatan (curing) yaitu untuk menjaga agar benda uji tetap lembab. Setelah benda uji berumur 1 hari (Abdul Maulud et al., 2021). Cetakan dibuka dan selanjutnya dilakukan perawatan dengan cara merendam benda uji dalam bak air selama 28 hari (Rosmalasari et al., 2020).

e. TAHAP 5 Tahap pengujian benda uji berupa kuat tekan beton, pola retak beton, berat jenis beton (Phelia & Sinia, 2021). Benda uji yang telah dilepas dari cetakannya kemudian direndam dalam air (Pratiwi et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Percobaan

a. Sempel 1

Berat kering (W1) = 500 gram

Berat setelah dicuci dan di oven (W2) = 487 gram

b. Sempel 2

Berat kering (W1) = 500 gram

Berat setelah dicuci dan di oven (W2) = 487 gram

Perhitungan

Persentase (%) kadar lumpur

a. Kontainer 1

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar lumpur} &= \frac{w1-w2}{w1} \times 100\% \\ &= \frac{500-487}{500} \times 100\% \\ &= 2,6\% \end{aligned}$$

b. Kontainer 2

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar lumpur} &= \frac{w1-w2}{w1} \times 100\% \\ &= \frac{500-487}{500} \times 100\% \\ &= 2,6\% \end{aligned}$$

c. Selisih % kadar lumpur = 2,6% - 2,6%
= 0%

d. Rata-rata % kadar lumpur = $\frac{2,6\%+2,6\%}{2} \times 100\%$
= 2,6%

SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan perhitungan yang dilakukan, di peroleh hasil persentase kadar lumpur pada kontainer 1 dan 2 sebesar 2,6% dan 2,6% dan selisihnya kurang dari 0%. Telah memenuhi syarat ASTM C117-03 yang selisihnya krang dari 0,5%. Dengan nilai hasil dari rata-rata juga diperoleh sebesar 2,6% telah memenuhi syarat ASTM C117-03 untuk kadar lumpur agregat halus kurang dari 5%. Hal ini menandakan bahwa pasir tersebut cocok digunakan sebagai bahan campuran beton.

REFERENSI

- Abdul Maulud, K. N., Fitri, A., Wan Mohtar, W. H. M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Zuhairi, N. Z., & Kamarudin, M. K. A. (2021). A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s12517-020-06382-8>
- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Chen, H., Yao, L., & Fitri, A. (2019). The influence mechanism research of inflow temperature in different time scale on the water temperature structure. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012058>
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dewantoro, F., Budi, W. S., & Prianto, E. (2019). Kajian Pencahayaan Alami Ruang Baca Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 3(1), 94–99.
- Fitri, A., Hashim, R., & Motamedi, S. (2017). Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 25(3), 1009–1018.
- Fitri, A., & Yao, L. (2019). The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Fitri, A., Yao, L., & Sofawi, B. (2019). Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012055>
- Fitri, Arniza, Hasan, Z. A., & Ghani, A. A. (2011). *Determining the Effectiveness of Harapan*

Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort. November 2014.

- Fitri, Arniza, Hashim, R., Abolfathi, S., & Maulud, K. N. A. (2019). Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081721>
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Hashim, R., Roy, C., Shamshirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petković, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391–2404. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>
- Huang, X., & Fitri, A. (2019). *Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012056>
- Kasus, S., Jl, P., Agung, S., Pramita, G., Lestari, F., Teknik, F., Studi, P., Sipil, T., & Indonesia, U. T. (2017). *Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19*. 19.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung*.
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018*, 1(1), 266–272.
- Lestari, F., & Puspaningrum, S. (2021). *Pengembangan Denah Sekolah untuk Peningkatan Nilai Akreditasi pada SMA Tunas Mekar Indonesia*. 2(2), 1–10.
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1118–1124.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Phelia, A., & Damanhuri, E. (2019). *Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakung Kota Bandar LPhelia, A., &*

- Damanhuri, E. (2019). *Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakun)*.
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection durig Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2).
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHENI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 14–18.
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 26–32.
- Pratiwi, D. (2020). Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 1–13.
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 29–37.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Science, E. (2019). *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation* *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.
- Study, E., & Main, U. S. M. (2013). *Effectiveness of Aman Lake as Flood Retention Ponds in Flood Mitigation Effectiveness of Aman Lake as flood retention ponds in flood mitigation effort : study case at USM Main Campus , Malaysia. December*.