

PENGARUH SERBUK CANGKANG KERANG SEBAGAI MATERIAL TAMBAHAN PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Muhammad Taufik Kurniawan¹, Agus Surandono², Sari Utama Dewi³

Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro^{1,2,3}

E-mail : kurniawantaufik496@gmail.com¹, surandonoagus@gmail.com²
saridewi.dewi1981@gmail.com³

ABSTRAK

Perkembangan teknologi beton dimasa ini menuntut dilakukannya usaha untuk meningkatkan kinerja beton yang dihasilkan, baik dari segi mutu, bahan maupun cara yang diterapkan, hal ini tidak lepas dari tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang semakin maju. Oleh karena itu perlu kiranya mencari alternatif lain sebagai bahan tambahan pada beton. Telah dibuat beton alternatif dengan penambahan serbuk cangkang kerang jenis Anadara Granosa. Proses pre-treatment kulit kerang yaitu dijemur terlebih dahulu kemudian dihaluskan menggunakan alat penghancur (palu) sehingga dihasilkan tumbukan kulit kerang dengan lolos saringan 5 cm sebagai substitusi agregat halus terhadap kuat tekan beton k-225 dengan komposisi penambahan serbuk cangkang kerang 0% : 5% : 10% : 15% dalam waktu perawatan 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari menggunakan metode SNI. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada usia 28 hari beton normal (0%) = 299,504 kg/cm², beton campuran 5% = 317,622 kg/cm², beton campuran 10% = 286,482 kg/cm², beton campuran 15% = 127,388 kg/cm². Dari hasil analisa disimpulkan, penambahan tumbukan kulit kerang jenis Anadara Granosa sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15% .

Kata Kunci : Serbuk Cangkang Kerang, Anadara Granosa, beton alternatif

PENDAHULUAN

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan beton terhadap agregat yaitu perbandingan agregat dan semen campuran, kekuatan agregat, bentuk dan ukuran, tekstur permukaan, gradasi, reaksi kimia dan ketahanan terhadap panas. Adapun yang mempengaruhi klasifikasi beton berdasarkan beratnya adalah agregat kasar, sebab hampir 70% dari berat campuran diisi oleh agregat.

Agar hasil yang diperoleh memuaskan, dibutuhkan pengenalan yang mendalam mengenai sifat-sifat yang berkaitan dengan suatu bahan yakni bahan-bahan penyusun beton tersebut. Kinerja yang menjadi perhatian penting para perencana struktur ketika merencanakan struktur

yang menggunakan beton ada dua yaitu kekuatan tekan dan kemudahan pengerjaan. Penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan beton tingkat tinggi, penggunaan air atau faktor air terhadap semen harus kecil. Sayangnya, hal tersebut akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan. Dengan semakin majunya teknologi, hal ini tidak jadi masalah telah di temukan bahan tambah untuk beton. Perkembangan teknologi beton dimasa ini menuntut dilakukannya usaha untuk meningkatkan kinerja beton yang dihasilkan, baik dari segi mutu, bahan maupun cara yang diterapkan, hal ini tidak lepas dari tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang semakin maju. Oleh karena itu perlu kiranya mencari alternatif lain sebagai

bahan dasar beton. Usaha untuk memanfaatkan limbah cangkang kerang bukan saja untuk mengurangi masalah lingkungan akan tetapi dapat memberikan nilai ekonomis terhadap konstruksi, serta suatu upaya pelestarian sumber daya alam.

KAJIAN LITERATUR

Cangkang Kerang

Kerang merupakan biota laut dan termasuk jenis hewan air bertubuh lunak (*molluska*), kerang memiliki cangkang dan sifatnya keras yang berada dibagian atas dan bawah digunakan sebagai pelindung atau serangan terhadap hewan lain. Biota laut ini cukup banyak ditemukan keberadaannya di dasar laut maupun dipinggiran pantai dan jumlahnya pun di Indonesia sangat cukup banyak.

Disini peneliti mencoba menggunakan cangkang kerang jenis **kerang darah** (*Anadara granosa*) Cangkang kerang ini bisa dijadikan sebagai material tambahan beton. Karena cangkang kerang memiliki kandungan yang hampir sama dengan semen yaitu senyawa kimia *pozzolan* yaitu mengandung zat kapur (CaO), aluminium oksida dan silika.

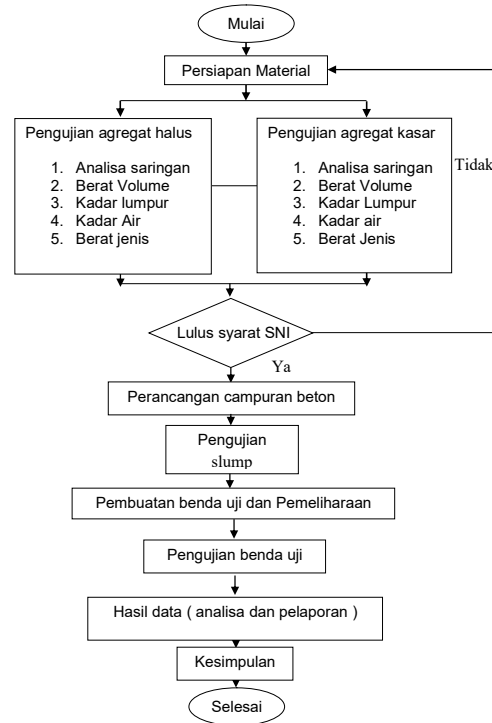
Pozolan adalah bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina, yang tidak memiliki sifat semen, akan tetapi dalam bentuk halus dan dengan adanya air dapat menjadi suatu massa padat yang tidak larut dalam air (Tjokro Dimuljo, 1996).

Cangkang kerang ini diperoleh dari hasil pengupasan cangkang kerang tepatnya berda di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur, dan limbah cangkang kerang ini saya dapat dengan cuma-cuma di tempat pengupasan tersebut jumlahnya pun disana cukup banyak dan kurang dimanfaatkan oleh warga sekitar.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

e-ISSN ; 2722-564X
p-ISSN ; 2722-5631



Gambar 1. Desain Penelitian (Taufik, 2020)

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum

Pengertian beton adalah campuran yang di formulasikan berdasarkan berat unsur-unsur penyusun seperti agregat halus, agregat kasar, air, semen dan dengan atau tanpa bahan tambahan yang setelah mengeras membentuk massa padat.

Beton dan sifat bahan unsur beton perlu dipahami untuk menjadi parameter bagi perencanaan struktur dan elemen beton. Agregat adalah material *granular* (berbutir) seperti pasir, krikil, batu pecah yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat semen hidrolis membentuk beton. Pengelompokan jenis agregat yang umum adalah :

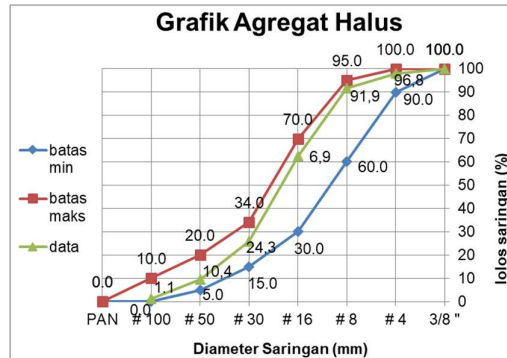
1. Agregat halus seperti pasir sebagai hasil *desintegrasi* batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industry pemecah batu dengan ukuran butir terbesar 5 mm.
2. Agregat kasar adalah kerikil sebagai hasil *desintegrasi* batuan atau berupa

batu pecah yang diperoleh dari industry pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5-40 mm.

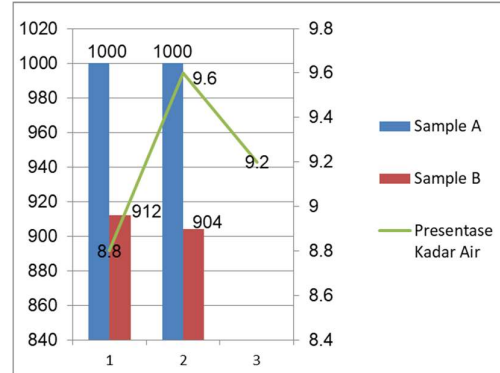
Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pengujian terhadap agregat maupun pengujian terhadap beton, maka diperoleh data-data hasil pengujian yang dilakukan. Data-data tersebut kemudian dianalisa dan diambil suatu kesimpulan. Hasil pengujian agregat digunakan sebagai dasar dalam perhitungan rencana campuran. Dalam penelitian ini agregat tidak merupakan variabel pembentuk beton karena hanya digunakan satu tipe agregat. Sedangkan serbuk cangkang kerang merupakan suatu variabel, karena persentase yang digunakan bervariasi yaitu : 0%, 5%, 10% dan 15% dari berat semen.

Pengujian yang dilakukan pada beton berupa *slump test* dan pengujian kuat tekan. Dari hasil pengujian slump test, akan diketahui bagaimana pengaruh serbuk cangkang kerang terhadap nilai slump. Hasil pengujian kuat tekan beton dimaksud untuk mengetahui besarnya kuat tekan beton dari benda uji silinder, serta pengaruh serbuk cangkang kerang terhadap kuat tekan beton.

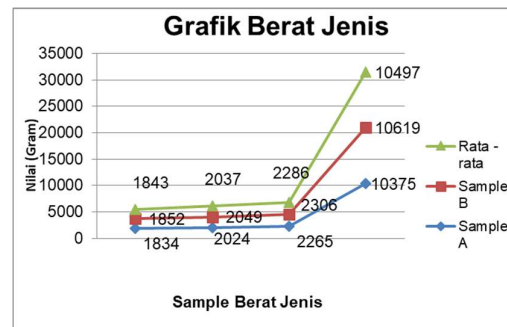
Pembahasan



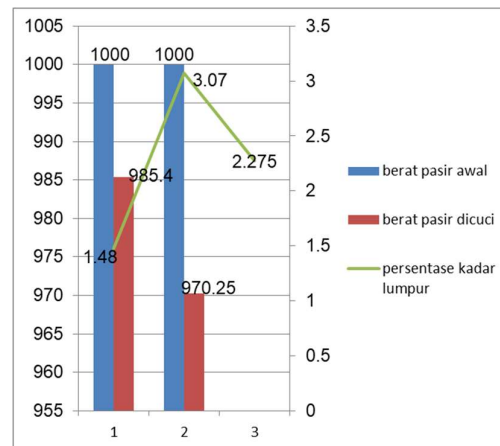
Gambar 2. Grafik hasil pengujian gradasi agregat halus (sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



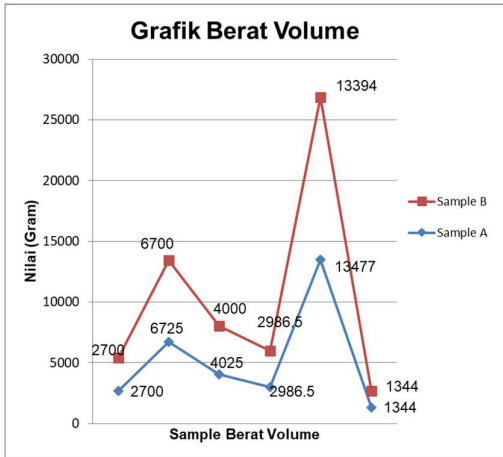
Gambar 3. Diagram Batang Kadar Air (M Taufik Kurniawan,2020)



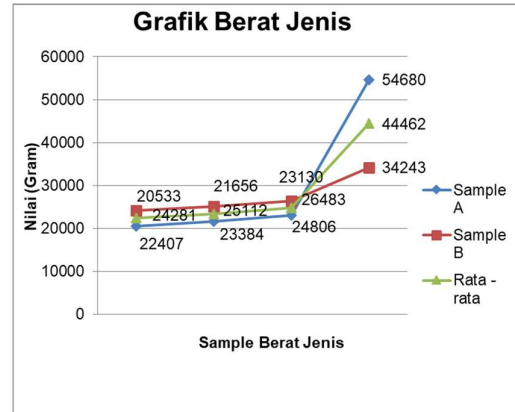
Gambar 4. Grafik Berat Jenis (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



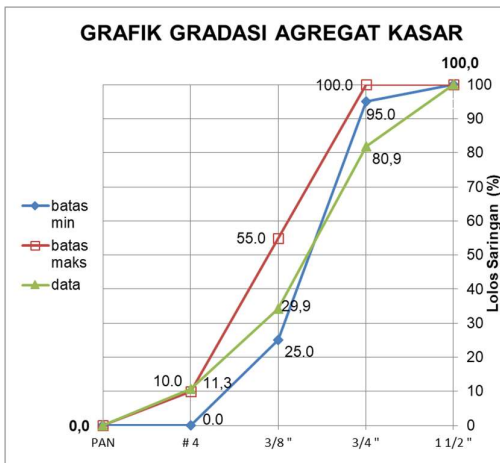
Gambar 5. Grafik Kadar Lumpur Agregat Halus (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



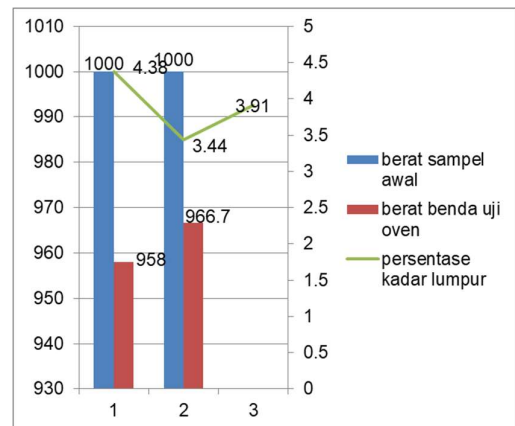
Gambar 6. Grafik Berat Volume Agregat Halus (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



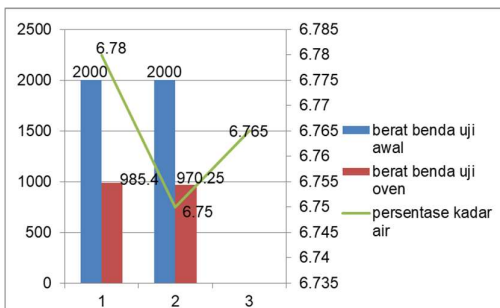
Gambar 9. Grafik berat jenis Agregat Kasar (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



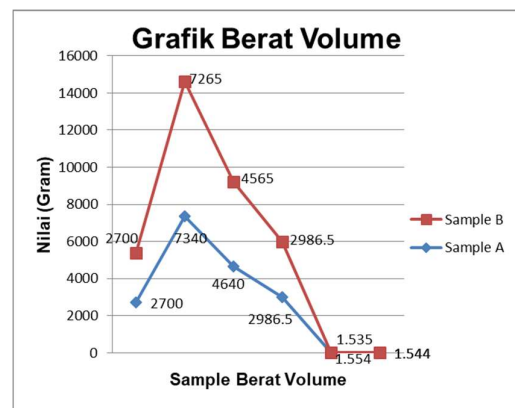
Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar. (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



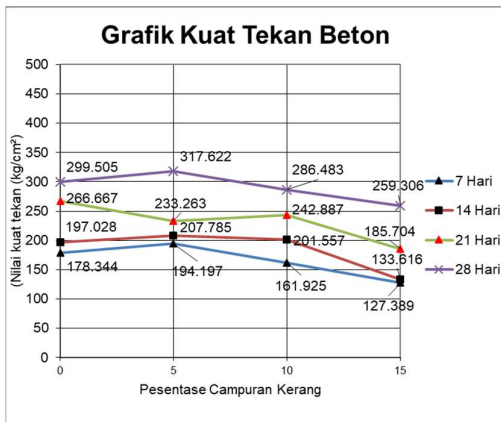
Gambar 10. Grafik Kadar Lumpur Agregat Kasar (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020).



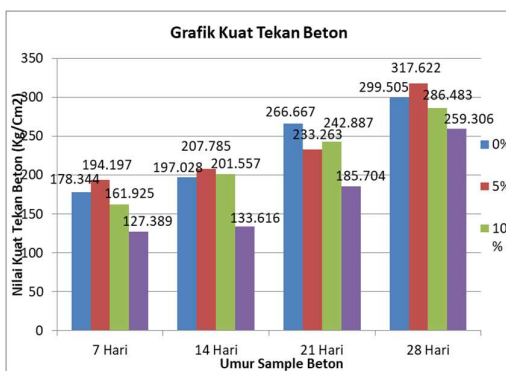
Gambar 8. Grafik kadar air Agregat Kasar (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



Gambar 11. Grafik Berat Volume Agregat Kasar (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



Gambar 12. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton (sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)



Gambar 13. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton (Sumber: M. Taufik Kurniawan, 2020)

Dari hasil semua penelitian didapat analisa :

1. Dengan bertambahnya umur beton, maka bertambah pula kuat tekan betonnya.
2. Dari tabel 23 pada umur 28 hari 5% mengalami peningkatan kekuatan dibanding 0%, 10%, dan 15%.
3. Begitu juga pada umur 14, 21 dan 28 hari pada kadar variasi penambahan serbuk cangkang kerang 0%, dan 5% mengalami peningkatan. Tetapi setelah mencapai 10% dan 15% mengalami penurunan kuat tekan betonnya.
4. Dari hasil penelitian dan dari pernyataan tabel 23 diatas menunjukkan bahwa kuat tekan beton mengalami peningkatan pada penambahan beton campuran 5% meningkat **6,04%** setelah itu pada penambahan beton campuran 10% mengalami penurunan **4,34%** dan penurunan kuat tekan beton

campuran pada 15% yaitu **57,46%**, kuat tekannya menurun. Berarti dapat disimpulkan bahwa penggunaan serbuk cangkang kerang sebaiknya digunakan sampai batas pada 5% saja, lebih dari itu tidak efektif lagi.

5. Untuk penambahan campuran serbuk cangkang kerang 5% pada pembuatan sample benda uji beton. Nilai kuat tekan yang di dapat lebih maksimal dibandingkan dengan pembuatan beton penambahan campuran cangkang kerang 10% dan 15%. Dikarenakan serbuk cangkang kerang itu sendiri prinsipnya dimana bisa menyerap air pada adukan beton atau campuran beton, dan mengurangi kadar air tersebut sehingga membuat adukan pada beton menjadi kekurangan air, yang mengakibatkan hasil pada uji kuat tekan beton pada campuran cangkang kerang 10% dan 15% mendapatka nilai uji kuat tekan beton yang rendah dibandingkan dengan campuran cangkang kerang 5% yang hasil uji kuat tekan beton itu sendiripun mendapatkan dengan nilai maksimal atau tinggi.

KESIMPULAN

1. Pada beton normal 0% atau tanpa campuran mendapatkan hasil nilai kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari yaitu 299,504 kg/cm²
2. Pada penggunaan serbuk cangkang kerang 5% dengan umur 28 hari didapat kuat tekan beton yang optimum yaitu kekuatan yang tertinggi yang lebih besar dari lainnya dengan nilai rata-rata 317,622 kg/cm²
3. Penggunaan serbuk cangkang kerang pada beton sebagai tambahan sejumlah semen dengan kadar variasi 10% = 286,482 dan 15% = 127,388 dari , hal ini disebabkan karena penyerapan air yang terlalu besar oleh serbuk cangkang kerang sehingga air yang dibutuhkan untuk hidrasi tidak cukup sehingga kekuatan beton menjadi rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, Comite C09, ASTM C 33-03. Standard Specification for Concrete Agregate. Astm Internasional (2003).
- DPU 1990. SK SNI T-15-1990-03. *Tata cara Pembuatan Rencana Cmapuran Beton Normal*. DPU LPMB. Bandung
- D.P,U, 1980, SII. 052-1980 Syarat Adukan Dan Beton.
- Frik, H dan CH. Koesmartadi. 1999. *Ilmu Bahan Bangunan*. Jakarta
- Hamidi 2004,72 Sumber Buku Penelitian. UMM Press, Malang.
- Ir. Tri Mulyono,MT. 2004. *Teknologi Beton* . Jakarta: Andi
- Kardiyono Tjokrodimulyo,2007, *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Yogyakarta.
- Nawawi dan Martini, 1992, 72 *Teknologi Beton*, Jakarta
- SNI S-04-1989-F. Syarat-syarat Agregat Untuk Pembuatan Beton, Badan Standarisasi Nasional: Indonesia
- Subakti Aman. 1994. *Teknologi Beton dalam praktek*. Teknik Sipil ITS. Surabaya
- Tjokrodimulyo, 1996, *Teknologi Beton*, Buku Ajar Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.
- Universitas Muhammadiyah Metro. 2020. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Lampung
- Wuryati Samekto, 2001 *Teknologi Beton*, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.