GREEN CONSTRUCTION

Vol. 2 No. 2-September 2024, hal. 11-20 ISSN 2085-0263

KAJIAN CANGKANG KERANG DARA (ANADARA GRANOSA) SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA PENINGKATAN KUAT TEKAN BETON

Jhoni Roberto Matondang[1]✉, Effy Hidayaty[2], Bambang Triguno[2]

[1]Mahasiswa Prodi S1 Teknik Sipil, STT Pekerjaan Umum Jakarta
[2]Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil, STT Pekerjaan Umum Jakarta

Email : jrmatondang3695@gmail.com

Abstrak

Penggunaan material yang banyak di alam untuk pengganti komponen material beton sedang banyak diupayakan masyarakat, sekaligus dimanfaatkan untuk penambah nilai ekonomis barang tersebut, atau untuk mengurangi limbah yang merusak lingkungan. Salah satu penggunaanya adalah penggunaan cangkang kerang dara (anadara granosa) yang memiliki kandungan senyawa kimia yang mirip dengan dengan agregat halus. Artikel ini menganalisis penggunaan cangkang kerang dara sebagai substitusi partial agregat halus untuk meningkatkan kuat tekan beton, Cangkang kerang dara yang digunakan bervariasi, mulai dari 0%, 2,5%, 5% dan 7,5 %. Dari hasil uji terlihat penggunaan cangkang kerang darah sebanyak 7,5% memberikan peningkatan kuat tekan, walaupun tidak terlalu kentara, karena persentase penggunaan cangkang kerang relatif sedikit, sehingga fungsi agregat halus lebih dilaksanakan oleh pasir. Melihat hasil uji tersebut, penggunaan cangkang kerang dapat menjadi solusi inovasi untuk struktur beton.

Kata Kunci : Cangkang Kerang Dara Laut, Kuat Tekan Beton, Agregat Halus

Abstract

The use of abundant natural materials to replace concrete material components is being widely attempted by the community, while also being utilized to increase the economic value of the goods or to reduce waste that damages the environment. One of its uses is the use of blood cockle shells (anadara granosa) which have a chemical compound content similar to fine aggregate. This article analyzes the use of blood cockle shells as a partial substitute for fine aggregate to increase the compressive strength of concrete. The blood cockle shells used vary, starting from 0.%, 2.5%, 5.%, and 7.5%. From the test results, it can be seen that the use of 7.5% blood cockle shells provides an increase in compressive strength, although not too obvious, because the percentage of use of cockle shells is relatively small, so the function of fine aggregate is carried out more by sand. Seeing the test results, the use of cockle shells can be an innovative solution for concrete structures.

Keywords: Sea Shell, Concrete Compressive Strength, Fine Aggregate

PENDAHULUAN

Pembangunan konstruksi di Indonesia tidak pernah lepas dari material beton, karena dengan segala kelebihan materialnya dan bahan unsur material beton yang banyak tersedia di alam Indonesia dan hampir selalu ada sepanjang waktu. Namun ketersediaan semua unsur material tersebut tidak membuat kita abai menjaga keberlangsungannya, dengan menjaga sumbernya dan selalu mencoba mencari inovasi material penggantinya yang memiliki keuntungan lain yang dapat menambah kekuatan beton itu sendiri.

Saat ini berbagai penelitian dilakukan dan terus dikembangkan dengan tujuan meningkatkan kekuatan beton, salah satunya pada material pembentukan beton itu sendiri. Hal ini dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan mensubstitusikan bahan-bahan pengganti, baik sebagai agregat kasar, agregat halus, semen dan juga bahan tambahan untuk meningkatkan daya rekat dari bahan pengikat dalam beton (Katrina, 2014).

Di alam, banyak bahan alam berlimpah yang dapat digunakan untuk pengganti agregat halus (pasir), salah satunya adalah kulit atau cangkang kerang. Salah satu binatang kerang yang banyak dijumpai dan dimakan masyarakat adalah kerang dara (anadara granosa) dan hanya sedikit sekali masyarakat memanfaatkan limbah cangkang kerang tersebut, biasanya untuk produk kerajinan (handycraft), pupuk dna pengobatan tradisional.

Cangkang kerang mengandung banyak senyawa kimia yang mirip dengan agregat halus (Restu Andika, 2019). Menilik dari adanya kesamaan dari senyawa kimia cangkang kerang dara dengan agregat halus dan semen sebagai bahan perekatnya, dilakukan penelitian potensi penggunaan cangkang kerang dara sebagai material alternatif/substitusi agregat halus dalam campuran beton. Untuk itu, dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu penggunaan cangkang kerang sebagai substitusi agregat halus dalam campuran beton, pengaruh cangkang kerang dara dalam meningkatkan kuat tekan beton dan komposisi optimal penggunaan cangkang kerang dara tersebut.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebagai sumber referensi bagi masyarakat yang akan menjadikan cangkang kerang dara sebagai bahan substitusi agregat halus, menjadikan cangkang kerang dara sebagai komoditi yang bernilai ekonomis, bukan sebagai limbah makanan seperti yang terjadi saat ini.

STUDI LITERATUR

Pada SNI 03-2834-2000, dinyatakan bahwa beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat.

Gradasi agregat dapat berpengaruh pada kekuatan beton itu sendiri. Agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya butirannya. Dalam bidang teknologi beton nilai batas daerah agregat kasar dan halus adalah 4,75 mm (ASTM C 33, 1994). Jika agregat memiliki ukuran di bawah 4,75 mm maka agregat tersebut masuk kedalam agregat halus, sebaliknya jika agregat itu melebihi 4,75 mm maka masuk ke dalam agregat kasar

Fungsi agregat halus adalah menambah kekuatan dan kestabilan campuran beton, meningkatkan kepadatan beton, mengisi celah antara agregat kasar, sehingga mengurangi jumlah void dalam campuran, sehingga persyaratan agregat sebagai campuran beton bersih, keras, dan harus memiliki gradasi (susunan butir) yang baik, agar tercapai campuran beton menjadi homogen dan rapat.

Karakteristik agregat halus dapat mempengaruhi workability, kekuatan dan durabilitas beton.

Agregat kasar beton adalah komponen utama dalam campuran beton, sebagai pengisi dan memberikan kekuatan struktural, berfungsi memberikan kekuatan dan kestabilan dalam campuran beton; mencegah retak dan deformasi pada beton; menentukan daya dukung serta ketahanan terhadap beban. Agregat kasar memengaruhi karakteristik fisik dan mekanik beton, seperti kekuatan, daya serap air, dan daya tahan terhadap lingkungan dan agregat kasar yang baik dapat meningkatkan umur pakai beton dan mengurangi risiko kerusakan.

Beberapa fungsi agregat dalam beton yaitu menghemat penggunaan bahan perekat, mengurangi susut beton, meningkatkan kekuatan, dan dengan gradasi yang baik akan menjadikan beton padat (Cindika, 2008). Agregat menempati sekitar 75%-80% dari isi total beton, oleh karena itu pengaruh agregat pada sifat dan daya tahan beton sangat berpengaruh.

Persyaratan umum yang harus dipenuhi proposi campuran beton harus menghasilkan beton yang memenuhi persyaratan berikut (i) kekentalan yang memungkinkan pengerjaan beton (penuangan, pemadatan, dan perataan) dengan mudah dapat mengisi acuan dan menutup permukaan secara serba sama (homogen); (ii) keawetan; (iii) kuat tekan; (iv) ekonomis;

Dalam perencanaan campuran beton harus dipenuhi persyaratan sebagai berikut 1) perhitungan perencanaan campuran beton harus didasarkan pada data sifat-sifat bahan yang akan dipergunakan dalam produksi beton; 2) susunan campuran beton yang diperoleh dari perencanaan ini harus dibuktikan melalui campuran coba yang menunjukan bahwa proporsi tersebut dapat memenuhi kekuatan beton yang disyaratkan.

Pemilihan proporsi campuran beton harus dilaksanakan sebagai berikut: 1) rencana campuran beton ditentukan berdasarkan hubungan antara kuat tekan dan factor air semen; 2) untuk beton dengan nilai fc’ lebih dari 20 MPa proporsi campuran coba serta pelaksanaan produksinya harus didasarkan pada perbandingan berat bahan; 3) untuk beton dengan nilai fc’ hingga 20 MPa pelaksanaan produksinya boleh menggunakan perbandingan volume. Perbandingan volume bahan ini harus didasarkan pada perencanaan proporsi campuran dalam berat yang dikonversikan ke dalam volume, melalui berat isi rata-rata antara gembur dan padat dari masing-masing bahan.

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan segala keragaman kekayaan lautnya, termasuk juga kaya dengan binatang kerang Kerang sebagai bagian dari family cardiidae yang merupakan salah satu komoditi perikanan yang banyak dibudidayakan dan dijadikan sebagai salah satu usaha sampingan oleh masyarakat yang hidup di daerah pesisir. Kerang ini paling banyak ditemukan di daerah Asia timur dan Asia tenggara, termasuk Indonesia. Kerang pada umumnya ditemukan di daerah pesisir atau tanah berlumpur. Teknik budidaya kerang mudah dilakukan, tidak memerlukan modal besar dan dapat dipanen setelah umur 6-7 bulan. Hasil panen kerang per hektar mencapai 200-300 ton pertahun kerang utuh atau sekitar 60-100 ton daging kerang (Rezeki, 2013). Jenis kerang yang sering di konsumsi dan dijumpai di Indonesia yaitu kerang darah (Anadara Granosa), kerang hijau (Perna Viridis), kerang bambu (Ensis Leei), kerang tiram, kerang bulu (Anadara Antiquata), kerang simping (Pectinidae).

Kerang dara (*Anadara granosa)* adalah sejenis kerang yang biasa dimakan oleh masyarakat Asia Timur dan Asia Tenggara. Kerang ini menghuni kawasan Indo-Pasifik dan tersebar dari pantai Afrika timur sampai ke Polinesia. Hewan ini gemar memendam dirinya ke dalam pasir atau lumpur dan tinggal di daerah pasang surut. Saat berusia dewasa, kerang ini umumnya mempunyai panjang 5 sampai 6 cm dan lebar dari 4 sampai 5 cm (Pathansali, D., 1966).



Gambar 1. Kerang Dara (*Anadara granosa*

Dalam cangkang ada beberapa lapisan yang menyelimuti permukaan tubuhnya, yang juga diartikan sebagai kulit kerang. Selama ini, cangkang kerang dara banyak digunakan untuk kerajinan, pupuk dan pengobatan tradisional. Namun, sebenarnya cangkang kerang dara mengandung kemiripan senyawa kimia cangkang kerang dara dengan agregat halus dan semen sebagai bahan perekatnya, Cangkang kerang dara (Anadara Granosa) sebagai bahan subsitusi parsial pada beton dapat dilakukan dengan menjadikan cangkang kerang dara sebagai pengganti agregat pada pencampuran beton. Cangkang kerang dara (Anadara Granosa) mengandung kapur, silika dan alumunia.

Tabel 1. Persentase Senyawa Pada Kerang Darah

Komponen	Cangkang Kerang Dara (kadar % berat)
Cao	67,072
SiO_2	8,252
Fe_2O_3	0,402
MgO	22,602
AL_2O_3	1,622

Sumber : Jurnal Restu Andika, 2019

Sesuai dengan SNI 03-2847-2019 dinyatakan bahwa penggunaan pasir sungai sebagai agregat halus diperbolehkan selama memenuhi persyaratan SNI tersebut. Pasir sungai pada umumnya memiliki kandungan Kalsium Aluminium Silikat ($Al_2CaO_8Si_2$), magnetit (Fe_3O_4), Magnesium Vanadium Oksida (Mg0,966 (V1,64Mg0,36) Mg0,105O_4) dan Sodium Zinc Iron Phosphorus Oxide (Na (Zn0,8Fe0_2) PO_4), **s**esuai hasil penelitian yang dilakukan dengan mengekstraksi sampel pasir besi dari pasir Sungai Brantas menggunakan magnet kemudian diidentifikasi melalui uji XRD dan SEM. (Sulhan Fauzie, 2021)

Hal yang sama juga berlaku untuk Semen Portland, karena di dalamnya terkandung kalsium silikiat (xCaO.SiO2) dan kalsium sulfat (CaSO4.xH2O) yang bersifat hidrolis dan sangat cepat untuk beraksi dengan air, dimana reaksi semen porland dengan air hanya terjadi satu kali dan tidak dapat dikembalikan ke kondisi semula. Semen portland sebagai bahan perekat agregat memiliki komposisi senyawa kimia sebagai berikut :

Tabel 2 Senyawa kimia Semen Portland

Senyawa	Biasa	Pengerasan Cepat	Panas Cepat	Tahan Sulfat
Kapur (CaO)	63,1 %	64,5 %	60 %	64 %
Silikat (SiO_2)	20,6%	20,7%	22,5%	24,4%
Alumina (Al_2O_3)	6,3%	5,2%	5,2%	3,7%
Besi Oksida (Fe_2O_3)	3,6%	2,9%	4,6%	3,0%

Sumber : Jurnal Restu Andika, 2019

Untuk lebih jelasnya, dilakukan penelusuran penelitian potensi penggunaan cangkang kerang dara sebagai maerial alternatif/substitusi agregat halus dalam campuran beton. Beberapa penelitian pemanfaatan cangkang kerang dara sebagai agregat halus telah dilakukan sebelumnya. Salah satu penelitian telah dilakukan oleh Supriani (2011) melakukan penelitian dengan mencampur abu cangkang kerang ke dalam campuran beton, dengan presentase abu cangkang kerang 5%, 10%, dan 15% Abu cangkang kerang dimungkinkan dapat menjadi bahan tambah untuk mempercepat ikatan umur awal beton (*Accelerating admixture*). Annur (2013) melakukan studi tentang penggunaan cangkang kerang laut sebagai bahan penambah agregat kasar pada campuran beton, didapatkan hasil bahwa dengan presentase cangkang kerang 0%, 17%, 31%, 44%, dan 55% dari berat agregat kasar dengan FAS 0.42, dapat menurunkan sifat mekanis beton. Subtitusi abu kulit kerang dengan presentase kulit kerang 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% ditinjau dari kuat tekan, kuat tarik belah, absorpsi, dan makrostruktur didapatkan adanya kenaikan pada nilai slump, penurunan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah (Rezeki, 2013). Permana (2014) melakukan pengujian tentang pengaruh penambahan tumbukan kulit kerang jenis Anadara granosa sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton K-225, menyatakan dengan presentase kulit kerang 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% ditinjau dari waktu perawatan 7 hari, 14 hari dan 28 hari menggunakan metode SNI dan JIS. Restu Andika (2019) meneliti beton terbuat dengan bahan tambah dan komplemen serbuk cangkang kerang darah. Proses perawatan dengan ditumbuk terlebih dahulu sehingga menghasilkan serbuk sebagai bahan tambah dan komplemen dengan presentase 5% : 7,5% terhadap kuat tekan beton 20 MPa dalam waktu pengujian 1, 7, 28 hari menggunakan metode SNI. Hasil pengujian beton normal sebesar 22 MPa pada 28 hari. Beton bahan tambah serta komplemen diuji pada umur 1, 3, 28 hari. Beton mengalami peningkatan sebesar 7 MPa pada campuran bahan tambah 5% dan peningkatan 3 MPa pada bahan tambah 7,5% serta mengalami penurunan pada komplemen sebesar 7 MPa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Pekerjaan Umum Jakarta, Jl. D.I Panjaitan, Kav 12-13, Cawang, Jakarta Timur. dengan terlebih dahulu melakukan studi literatur tentang hal-hal yang terkait dengan cangkang kerang dara, komposisi dan termasuk penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan.

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data, baik yang berupa data primer maupun data sekunder. Dalam hal ini, data primer diambil langsung pada saat pembuatan benda uji sampai dilakukan pengujian kuat tekan, sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil studi literatur.

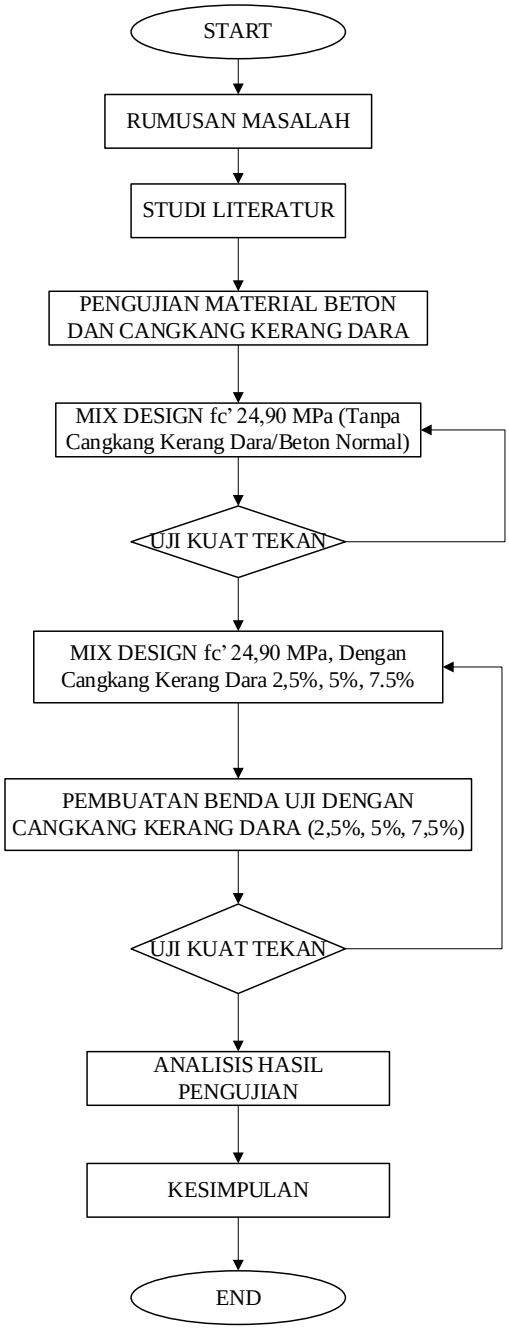
Penelitian ini menggunakan material khusus sebagai material pengganti pasir/agregat halus yaitu cangkang kerang dara, yang dibeli dari pedagang kerang di daerah Muara Karang, Jakarta Utara. Kerang yang diperoleh dipisahkan antara daging dan cangkang kerangnya, kemudian cangkangnya dicuci bersih dari segala kotoran dan dijemur/dioven. Sebagai substitusi agregat halus, cangkang kemudian ditumbuk sehingga mempunyai ukuran yang lebih kecil dan disaring sehingga lolos dari saringan # 4 (4,75 mm) dan tertahan pada saringan # 200/

Efek penggunaan cangkang kerang dara diketahui dengan membandingkan hasil kuat tekan beton fc 24,90 MPa dengan tanpa kerang darah (0%, beton normal) dan kemudian divariasikan penggunaan kerang dara tersebut dari 2,5%, 5% dan 7,5% untuk mendapatkan komposisi optimumnya.

Hasil akhir dari penelitian ini berupa sampel-sampel beton yang akan diuji kuat tekan. Akan tetapi untuk mencapai terbentuknya sampel-sampel beton yang dibutuhkan haruslah melalui beberapa langkah-langkah penelitian, yaitu uji fisik bahan yang antara lain sebagai berikut:

1. Pengujian Analisis Saringan Agregat halus.
2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat halus.
3. Pengujian Bahan Lolos Ayakan No.200
4. Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar.
5. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.
6. Perhitungan Campuran Beton.
7. Pengujian Kelecakan (Slump) Beton Cangkang Kerang Dara.
8. Pengujian Kuat Tekan Beton Cangkang Kerang Dara.

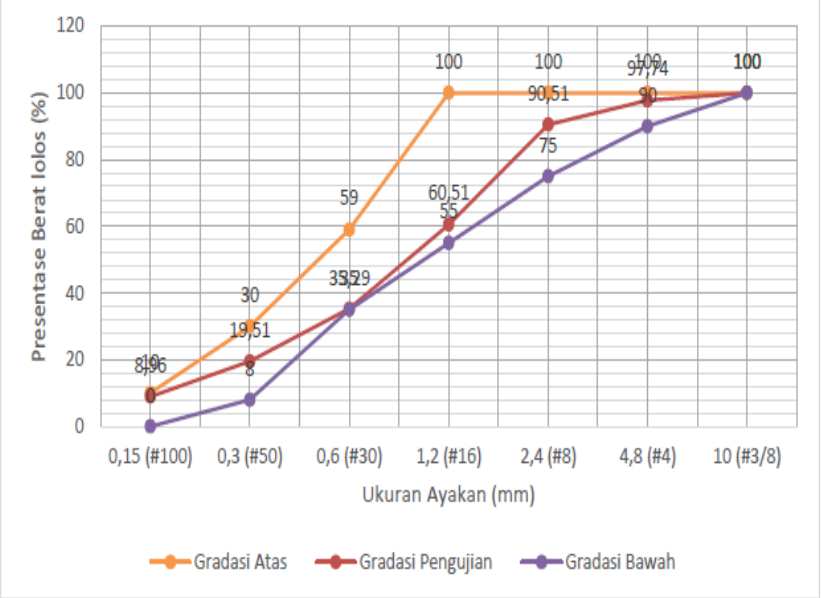
Untuk lebih jelasnya, metodenya digambarkan dalam flow chart berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

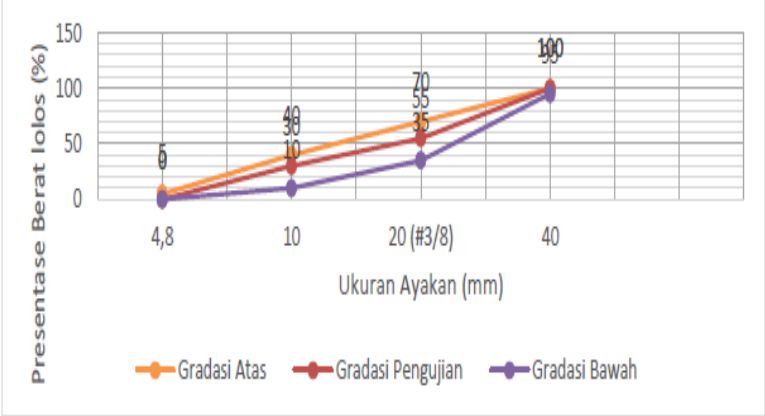
Pengujian agregat halus dan agregat kasar yang digunakan dalam material beton penelitian ini meliputi analisis saringan, kadar lumpur, jenis dan penyerapan agregat halus, dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Sieve Analysis Agregat Halus
Sumber : hasil uji laboratoriu

Berdasarkan Gambar 2 di atas terlihat agregat halus berada dalam gradasi yang diizinkan, menurut SNI 3847 - 2019 masuk dalam zone 2, sehingga pasir tersebut memenuhi persyaratan sebagai bahan campuran adukan beton.

Hasil saringan agregat kasar ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 4. Grafik Sieve Analysis Agregat Halus
Sumber :hasil uji laboratorium

Hasil pengujian agregat kasar diperoleh Modulus kehalusan sebesar 3,649. Selain itu, pada grafik di atas terlihat presentase berat lolos agregat kasar berada diantara batas minium dan maksimum, artinya

agregat kasar yang berasal dari Purwakarta ini memenuhi syarat untuk dijadikan bahan campuran beton dalam penelitian ini.

Setiap tahapan pengujian dasar terhadap semua bahan yang akan digunakan pada pembuatan campuran beton sudah dilakukan dengan baik dan bahan-bahan tersebut memenuhi persyaratan yang ada, langkah selanjutnya adalah membuat perencanaan untuk campuran beton dengan tujuan agar dapat membuat desain campuran beton dengan kuat tekan yang diinginkan, yaitu Kuat tekan beton yang direncanakan 300 kg/m2; angka keamanan yang diambil 1,2; Maksimum agregat kasar 20 mm dan slump beton rencana 12 mm.

Dari data agregat halus, agregat kasar, semen Portland dan air yang dilakukan perencanaan campuran beton mengikuti SNI 3847-20219 yang sesuai dengan target kuat tekan yang diinginkan, diperoleh hasil campuran beton sebagai berikut;

Tabel 3. Proporsi Cmpuran Beton

Max. Agregat (mm)	Slump (mm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Koral (kg)	Pasir (kg)
20	12	2	206,93	405,74	722,22	608,18

Sumber :Hasil uji laboratorium

Tabel 4. Penentuan Proporsi Cangkang Kerang Dara untuk Campuran Beton

Variasi % Campuran	Slump (cm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Koral (kg)	Pasir (kg)	Bahan Tambahan Cangkang Kerang Dara (kg)
0	12 ± 2	2	1,097	2,150	3,828	3,180	0
2,5 %	12 ± 2	2	1,097	2,150	3,828	3,101	0,079
5 %	12 ± 2	2	1,097	2,150	3,828	3,021	0,159
7,5 %	12 ± 2	2	1,097	2,150	3,828	2,942	0,238

Sumber :Hasil uji laboratorium

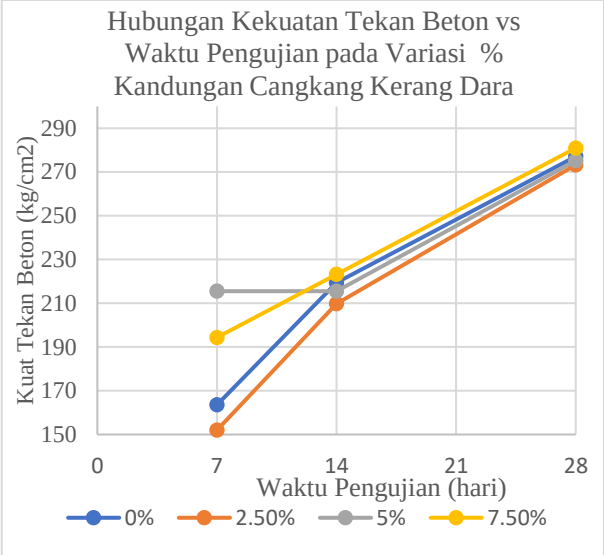
Setelah dilakukan pembuatan benda uji sebanyak 3 buah diameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk setiap tipe variasi campuran (0%, 2,5%, 5%, 7.5%) dan mengecek nilai slump masing-masingnya dan diratakan nilainya, dan dilakukan uji kuat tekan beton pada hari ke 7, 14 dan 28), diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Tanpa/Dengan Cangkang Kerang Dara

Pengujian Beton (hari)	Kuat tekan beton dengan variasi campuran beton menggunakan kerang dara			
	0%	2.5%	5%	7.5%
7	163,571	152,025	215,529	194,361
14	219,377	209,755	215,529	223,226
28	277,108	273.259	275,184	280,957

Sumber :Hasil uji laboratorium

Untuk melihat trend kuat tekannya, tabel ini digambarkan dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 5. Hubungan Kekuatan Tekan Beton vs Waktu Pengujian pada Variasi % Kandungan Cangkang Kerang Dara

Sumber :Hasil uji laboratorium

Analisis hasil pengujian kuat tekan pada beton umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari pada Tabel 5 dan Gambar 5.

- Dari hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari yang terdapat pada Tabel 5 dan Gambar 5, Grafik Kuat Tekan Beton, pada benda uji silinder beton tanpa bahan tambahan cangkang kerang dara 0% memiliki persentase sebesar 163,571 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 2,5% memiliki persentase sebesar 152,025 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 5% memiliki persentase sebesar 171,268 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 7,5% memiliki persentase sebesar 194,361 kg/cm² dapat disimpulkan, campuran beton yang ditambahkan dengan cangkang kerang dara pada umur 7 hari mengalami penurunan dimana persentase normal atau 0% sebesar 163,571 kg/cm² dan dapat dilihat dari grafik di atas kuat tekan beton yang terendah terdapat pada campuran beton dengan penambahan cangkang kerang dara 2,5% sebesar 152,025
- Dari hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari yang terdapat pada Tabel 5 dan Gambar 5, Grafik Kuat Tekan Beton, pada benda uji silinder beton tanpa bahan tambahan cangkang kerang dara 0% memiliki persentase sebesar 219,377 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 2,5% memiliki persentase sebesar 209,755 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 5% memiliki persentase sebesar 215,529 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 7,5% memiliki persentase sebesar 223,226 kg/cm² dapat disimpulkan, campuran beton yang ditambahkan dengan cangkang kerang dara pada umur 14 hari mengalami penurunan dimana persentase normal atau 0% sebesar 219,377 kg/cm² dan dapat dilihat dari grafik di atas kuat tekan beton yang terendah terdapat pada campuran beton dengan penambahan cangkang kerang dara 2,5% sebesar 209,755
- Dari hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari yang terdapat pada Tabel 5 dan Gambar 5 Grafik Kuat Tekan Beton, pada benda uji silinder beton tanpa bahan tambahan cangkang kerang dara 0% memiliki persentase sebesar 277,108 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 2,5% memiliki persentase sebesar 273,259 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang

dara 5% memiliki persentase sebesar 275,184 kg/cm², beton dengan bahan tambahan cangkang kerang dara 7,5% memiliki persentase sebesar 280,957 kg/cm² dapat disimpulkan, campuran beton yang ditambahkan dengan cangkang kerang dara pada umur 28 hari mengalami penurunan dimana persentase normal atau 0% sebesar 277,108 kg/cm² dan dapat dilihat dari grafik di atas kuat tekan beton yang terendah terdapat pada campuran beton dengan penambahan cangkang kerang dara 2,5% sebesar 273,259 Kg/cm².

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa hasil pengujian benda uji menggunakan cangkang kerang dara, sebagai subsitusi agregat halus (pasir) disimpulkan bahwa pengujian tersebut memenuhi persyaratan ASTM/SNI 2847 – 2019 dan hal ini membuat limbah cangkang kerang dara dapat bernilai ekonomi dan mengurangi limbah cangkang kerang dara.

Berdasarkan pengujian kuat tekan yang dihasilkan dengan menggunakan bahan tambahan Cangkang Kerang Dara (Anadara Granosa), nilai kuat tekan maksimum yang dihasilkan pada beton 28 hari yaitu menggunakan 0%cangkang kerang dara sebesar 277,108 kg/cm², 2,5% sebesar 273,259 Kg/cm², 5% sebesar 275,184 kg/cm², 7,5% sebesar 280,957 kg/cm².

Berdasarkan point 2 diatas penggunaan bahan cangkang kerang dara dalam campuran 7,5% dengan kuat tekan 280,957 kg/cm², yang menghasilkan kuat tekan lebih besar 1,39% dibandingkan campuran beton tanpa cangkang (0%). Berdasarkan Gambar 5 Grafik kuat tekan beton umur 28 hari pada uji benda silinder diperoleh peningkatan kuat tekan beton tehadap penambahan persentase 7,5% cangkang kerang dara.

Pada penelitian berikutnya, disarankan dalam pembuatan benda uji, pengerjaannya harus lebih teliti dan ketat, terutama dalam pengadukan dan pemadatan, karena apabila pemadatan tidak baik beton akan mengalami keropos dan mempengaruhi hasil uji kuat tekan beton. Perlu dilakukan penambahan persentase cangkang kerang dara yang lebih besar untuk menghasilkan kuat tekan beton yang lebih besar juga, sehingga lebih terlihat bahwa penggunaan cangkang kerrang dara sebagai substitusi parsial agregat halus dapat meningkatkan kekuatan tekan beton.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM C 494-81 “Standard Specification For Chemical Admixture For Concrete. Amerika.

Badan Standardisasi Nasional. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. SNI 03-2834-2000.

Badan Standardisasi Nasional (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. SNI 03-2847-2002..

Badan Standardisasi Nasional. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. SNI 1969:2008. Badan Standar Nasional Indonesia.

Restu Andika, Hendramawat Aski Safarizki. (2019). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (Anadara Granosa) Sebagai Bahan Tambah dan Komplemen Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil (MoDuluS). Volume 1, No 1.

Rika Sylviana. (2015). Pengaruh bahan Tambahan Plasticizers Terhadap Slump dan Kuat Tekan Beton. Jurnal BENTANG. Volume 3 No, 2