

ANALISIS PENGGUNAAN PASIR PANTAI SAMPUR SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Ahmad Dumyati

Alumni Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung

Donny Fransiskus Manalu

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung

Email : donny_fm@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian tentang pemanfaatan pasir pantai sebagai agregat halus dalam pembuatan beton ini dilatarbelakangi oleh ketersediaan pasir pantai di alam dalam jumlah yang sangat besar. Pasir pantai yang digunakan berasal dari daerah Pantai Sampur, kota Pangkalpinang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan beton yang dihasilkan ketika menggunakan beberapa perlakuan terhadap pasir pantai Sampur. Perlakuan yang digunakan terhadap pasir Pantai Sampur adalah : tanpa perlakuan, disiram, dan dicuci. Kuat tekan beton direncanakan 17,5 MPa. Sampel berbentuk silinder dan berjumlah 24 buah. Penelitian ini juga menggunakan beton normal dari pasir yang berbeda sebagai kontrol, yaitu pasir daerah Padang Baru Kabupaten Bangka Tengah. Campuran beton dengan pasir Padang Baru (beton normal) menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 28,68 MPa. Sedangkan kuat tekan beton rata-rata pada pasir pantai Sampur tanpa perlakuan sebesar 16,36 MPa, dengan perlakuan disiram sebesar 17,52 MPa dan dengan perlakuan dicuci sebesar 22,14 Mpa. Kuat tekan beton terbesar pasir Pantai Sampur terletak pada perlakuan dicuci yaitu sebesar 22,14 Mpa.

Kata kunci : pasir pantai, kuat tekan beton

PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia cukup pesat, dimana hampir 60% material yang digunakan dalam konstruksi adalah beton. Berbagai bangunan didirikan menggunakan beton sebagai bahan utama, baik bangunan gedung, bangunan air, maupun bangunan sarana transportasi. Beton tersebut terdiri dari pencampuran antara agregat halus (pasir), agregat kasar (*split*), dengan

menambahkan bahan perekat semen dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan (Mulyono, 2003).

Indonesia merupakan negara yang mempunyai lebih dari 3700 pulau dan pantai sepanjang 80.000 km, yang memiliki keanekaragaman karakteristik kualitas pasir laut (Mangerongkonda, 2007). Propinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah propinsi ke-31 di Negara Kesatuan Republik Indonesia. Secara

geografis Propinsi Kepulauan Bangka Belitung terletak pada 105° - 108° BT dan 03° - 30° LS. Memiliki luas wilayah 81.582 km^2 terdiri dari wilayah daratan 16.281 km^2 yang meliputi dua pulau besar dan 251 pulau-pulau kecil dengan panjang pantai 1.200 km dan perairan laut seluas 65.301 km^2 (Potensi investasi dan profil usaha Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2003).

Pasir pantai umumnya memiliki karakteristik butiran yang halus dan bulat, gradasi (susunan besar butiran) yang seragam serta mengandung garam-garaman yang tidak menguntungkan bagi beton, sehingga banyak disarankan untuk tidak digunakan dalam pembuatan beton. Butiran yang halus dan bulat serta gradasi yang seragam, dapat mengurangi daya lekat antar butiran dan berpengaruh terhadap kekuatan dan ketahanan beton. Akan tetapi masyarakat yang tinggal di pesisir pantai masih menggunakan pasir pantai sebagai salah satu agregat halus pada beton dengan alasan mudah didapat.

Dilatarbelakangi hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap penggunaan pasir pantai sampur dengan beberapa perlakuan sebagai agregat halus pada campuran beton.

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa Penelitian Terdahulu

Stevia (2009), melakukan penelitian tentang penggunaan pasir laut sebagai agregat halus terhadap kuat tekan beton. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa campuran beton menggunakan pasir laut tanpa perlakuan menghasilkan kuat tekan beton sebesar $15,2106 \text{ MPa}$,

Perlakuan dicuci sebesar $18,0418 \text{ MPa}$, perlakuan disiram sebesar $14,6555 \text{ MPa}$.

Mangerongkonda (2007), melakukan penelitian pengaruh penggunaan pasir laut Bangka terhadap kualitas beton. dari penelitian ini beton yang dibuat dengan memakai pasir laut yang dicuci dengan air tawar (*treatment type II*), pada umur 28 hari memiliki nilai rata-rata kuat tekan $20,9\%$ lebih besar jika dibandingkan dengan beton pada *treatment type I* (pasir laut digunakan dalam keadaan aslinya) dan $20,0\%$ lebih besar jika dibandingkan dengan beton pada *treatment type III* (pasir laut direndam dengan air hangat).

Amalia, R. (2006), melakukan penelitian mengenai pemanfaatan penggunaan pasir Pantai Sendang Biru dengan pasir Sungai Brantas Tulungagung pada pencampuran mortar umur 14 dan 28 hari dengan perbandingan $1\text{sm} : 1\text{Psp}$, $1\text{sm} : 2\text{Psp}$, $1\text{sm} : 4\text{Psp}$, $1\text{sm} : 5\text{Psp}$, dan untuk perbandingan $1\text{sm} : 3(\text{Psp} \ \& \ \text{Pss})$ komposisinya adalah sebagai berikut $1\text{sm} : 3\text{Psp}$, $1\text{sm} : 20\%\text{Psp} : 80\%\text{Pss}$, $1\text{sm} : 40\%\text{Psp} : 60\%\text{Pss}$, $1\text{sm} : 60\%\text{Psp} : 40\%\text{Pss}$, $1\text{sm} : 80\%\text{Psp} : 20\%\text{Pss}$, dan $1\text{sm} : 100\%\text{Pss}$ dengan menggunakan semen PC dan PPC, dimana kuat tekan mortar yang menggunakan semen PC lebih besar dibandingkan kuat tekan mortar yang menggunakan semen PPC. dan kuat tekan mortar pada umur 28 hari lebih besar dibanding dengan umur 14 hari

Siregar (2005), melakukan penelitian mengenai pemanfaatan pasir Pantai Semempang dan batu pecah asal Ranai sebagai bahan pembuatan beton normal. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa

pasir sepelempang mempunyai nilai modulus halus butir (mhb) 3,07; berat jenis SSD 2,58; berat satuan 1,49, kandungan lumpur 0,44%, kandungan garam 242,77 ppm (0,024277%) dan kandungan ion khlorida 147,24 ppm (0,014724%). Beton dengan fas 0,4 dengan kandungan semen berturut-turut 475 kg/m³ dan 550 kg/m³ diperoleh kuat tekan beton 37,33MPa dan 36,20 MPa, untuk fas 0,5 dengan kandungan semen berturut-turut 380 kg/m³ dan 450 kg/m³ diperoleh kuat tekan 35,51 MPa dan 31,68 MPa, sedangkan untuk fas 0,6 dengan kandungan semen berturut-turut 317kg/m³ dan 375kg/m³ masing-masing kuat tekan beton adalah 27,69MPa dan 26,26 MPa.

Beton

Beton didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, batu, batu pecah, atau bahan semacam lainnya, dengan menambahkan secukupnya bahan perekat semen, dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung (Dipohusodo, 1993).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi sifat beton adalah sebagai berikut (Mulyono, 2003):

1. Kualitas semen (apabila digunakan untuk konstruksi beton bertulang pada umumnya dipakai jenis semen yang memenuhi syarat)
2. Proporsi semen terhadap campuran
3. Kekuatan dan kebersihan agregat
4. Interaksi antara pasta semen dengan agregat

5. Pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton
6. Penempatan yang benar, penyelesaian, dan pemadatan beton
7. Perawatan beton

Adapun kelemahan beton adalah sebagai berikut (Mulyono, 2003):

1. Bentuk yang telah dibuat sulit diubah
2. Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi
3. Mempunyai bobot yang berat
4. Daya pantul suara yang besar

Sedangkan kelebihan beton ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi
2. Mampu memikul beban yang berat
3. Tahan terhadap temperatur yang tinggi
4. Biaya pemeliharaan yang kecil

Semen Portland

Semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi akan aktif setelah berhubungan dengan air. Fungsi utama semen adalah mengikat butir-butir agregat sehingga membentuk suatu masa padat dan mengisi rongga-rongga udara diantara butir-butir agregat tersebut. Walaupun komposisi semen dalam beton hanya sekitar 10%, namun karena fungsinya sebagai bahan pengikat maka peranan semen menjadi sangat penting (Mulyono, T., 2003).

Tabel 1. Susunan unsur semen portland

Oksida Persen	(%)
Kapur (CaO)	60 – 65
Silika (SiO ₂)	17 – 25
Alumina (Al ₂ O ₃)	3 – 8
Besi (Fe ₂ O ₃)	0,5 – 6
Magnesia (MgO)	0,5 – 4
Sulfur (SO ₃)	1 – 2
Soda/potash Na ₂ O+K ₂ O)	0,5 – 1

Sumber : Tjokrodinuljo, 2007

Agregat

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Agregat yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat alam atau agregat buatan. Kandungan agregat dalam campuran beton biasanya sangat tinggi. Komposisi agregat berkisar antara 60%-70% dari berat campuran beton (Tjokrodinuljo, 2007)

Secara umum, agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya, yaitu agregat kasar adalah agregat yang tertahan saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm, dan agregat halus adalah agregat yang lolos saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Mulyono, 2003).

Agregat yang digunakan dalam campuran beton biasanya berukuran lebih kecil dari 40 mm. agregat yang ukurannya lebih besar dari 40 mm digunakan untuk pekerjaan sipil lainnya, misalnya untuk pekerjaan jalan, tanggul-tanggul penahan tanah, bronjong, atau bendungan dan lainnya.

Menurut SK SNI S-04-1989-F, agregat yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Agregat kasar

Agregat kasar adalah agregat yang tertahan saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Mulyono, 2003).

Persyaratan agregat kasar SK SNI S-04-1989-F :

- Butir-butir tajam dan keras dengan indeks kekerasan $\leq 2,2$.
- Kekal, tidak pecah atau hancur oleh cuaca (terik matahari dan hujan), jika diuji dengan larutan garam natrium sulfat bagian yang hancur maksimum 12%, sedangkan dengan larutan garam magnesium sulfat maksimum 18%.
- Tidak mengandung lumpur (butiran halus yang lewat ayakan 0,06 mm) lebih dari 5%.
- Tidak mengandung zat organis terlalu banyak, yang dibuktikan dengan percobaan warna dengan 3% NaOH, yaitu warna cairan di atas endapan agregat kasar tidak boleh lebih gelap daripada warna standar gradasi.
- Modulus halus butir antara 5 - 8 dan variasi butir sesuai standar gradasi.
- Khusus untuk beton dengan tingkat keawetan tinggi, agregat harus tidak relatif terhadap alkali.

2. Agregat halus

Agregat halus adalah agregat yang lolos saringan no.4 atau ukuran 4,75 mm (Mulyono, 2003).

Persyaratan agregat halus SK SNI S-04-1989-F :

- Butir-butirnya keras dan tidak berpori.
- Kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca (terik matahari dan hujan), jika di uji dengan larutan garam natrium sulfat bagian yang hancur maksimum 12%, jika di uji

- dengan garam magnesium sulfat maksimum 18%.
- c. Tidak mengandung lumpur (butiran halus yang lewat ayakan 0,06 mm) lebih dari 5%.
 - d. Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif terhadap alkali.
 - e. Butiran agregat yang pipih dan panjang tidak boleh lebih dari 20%.
 - f. Modulus halus butir antara 1,5 – 3,8 dan dengan variasi butir sesuai standar gradasi.
 - g. Ukuran butir maksimum tidak boleh melebihi dari 1/5 jarak terkecil antara bidang-bidang samping cetakan, 1/3 tebal pelat beton, 3/4 jarak bersih antar tulangan atau berkas tulangan.
 - h. Agregat halus dari laut/pantai, boleh dipakai asalkan dengan petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

Menurut Tjokrodimulyo, (1992) pasir alam dapat digolongkan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu :

1. Pasir galian

Pasir golongan ini diperoleh langsung dari permukaan tanah atau dengan cara menggali terlebih dahulu. Pasir ini biasanya tajam bersudut, berpori dan bebas dari kandungan garam walaupun biasanya harus dibersihkan dari kotoran tanah dengan jalan dicuci terlebih dahulu.

2. Pasir sungai

Pasir ini diperoleh langsung dari dasar sungai, yang pada umumnya berbutir halus dan bulat–bulat akibat proses gesekan. Daya lekatan antar butiran agak kurang karena bentuk butiran yang bulat. Pada sungai tertentu yang dekat dengan

hutan kadang–kadang banyaknya mengandung humus.

3. Pasir pantai

Pasir pantai adalah pasir yang diambil dari tepian pantai, bentuk butirannya halus dan bulat akibat gesekan dengan sesamanya. Pasir ini merupakan pasir yang jelek karena mengandung banyak garam. Garam ini menyerap kandungan air dari udara dan mengakibatkan pasir selalu agak basah serta menyebabkan pengembangan volume bila dipakai pada bangunan. akan tetapi pasir pantai dapat digunakan pada campuran beton dengan perlakuan khusus, yaitu dengan cara di cuci sehingga kandungan garamnya berkurang atau hilang.

Karakteristik kualitas agregat halus yang digunakan sebagai komponen struktural beton memegang peranan penting dalam menentukan karakteristik kualitas struktur beton yang dihasilkan, sebab agregat halus mengisi sebagian besar volume beton. Pasir pantai sebagai salah satu jenis material agregat halus memiliki ketersediaan dalam kuantitas yang besar (Mangerongkonda, 2007).

Air

Air merupakan salah satu bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan beton. Semen tidak bisa menjadi pasta tanpa air. Air harus selalu ada dalam beton cair, tidak saja untuk hidrasi semen, tetapi juga untuk mengubahnya menjadi suatu pasta sehingga betonnya lekat. Proses hidrasi dalam beton segar membutuhkan air kurang lebih 25% dari berat semen yang digunakan. Air adalah alat untuk

mendapatkan kelecakan yang perlu untuk penguatan beton. Jumlah air yang diperlukan untuk kelecakan tertentu tergantung pada sifat material yang digunakan (Nugraha, 2007). Kelebihan air dari proses hidrasi diperlukan untuk syarat kekentalan (*consistency*) adukan agar dapat dicapai suatu kelecakan.

Kekuatan dari beton ditentukan oleh perbandingan berat antara air dan semen (*water cement ratio*). Faktor air semen (FAS) :

$$FAS = \frac{\text{Berat Air}}{\text{Berat Semen}} \dots\dots\dots (1)$$

Proporsi Campuran Beton

Perancangan proporsi campuran beton dimaksudkan untuk menghasilkan suatu proporsi campuran bahan yang optimal dengan kekuatan maksimum. Pengertian optimal adalah penggunaan bahan yang minimum dengan tetap mempertimbangkan kriteria standar dan ekonomis yang dilihat dari biaya keseluruhan untuk membuat struktur beton tersebut (Mulyono, 2003).

Langkah-langkah perancangan campuran beton berdasarkan SNI 03-2834-2000 “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal”.

Slump Test (Uji Slump)

Slump test atau uji *slump* adalah salah satu cara untuk mengukur kelecakan beton segar, yang dipakai pula untuk memperkirakan tingkat kemudahan dalam pengerjaannya (Tjokrodinuljo, 2007).

Kelecakan (sifat plastis, *consistency*, yaitu sifat kekentalan beton segar, antara cair dan padat) pada beton segar penting dipelajari karena merupakan ukuran kemudahan beton segar (adukan beton) untuk diaduk dalam bejana pengaduk ke cetakan beton, dan dipadatkan setelah beton segar berada dalam cetakan.

Secara umum, dapat dikatakan bahwa semakin encer beton segar maka semakin mudah beton tersebut dikerjakan. Adukan beton segar adalah campuran bahan-bahan beton yaitu air, semen Portland, agregat halus, dan agregat kasar dengan perbandingan masing-masing bahan tersebut sebanyak yang telah ditentukan sebelumnya. Suatu campuran berasal dari beberapa bahan, maka sifat campurannya tergantung pada sifat bahan-bahan pencampurnya dan banyaknya masing-masing bahan pencampur tersebut.

Tabel 2. Nilai *slump* beton segar

Pemakaian	Maksimum (cm)	Minimum (cm)
Dinding, plat pondasi, dan pondasi telapak bertulang	12,5	5
Pondasi telapak tidak bertulang, <i>kaison</i> , dan stuktur di bawah tanah	9	2,5
Pelat, balok, kolom, dan dinding	15	7,5
Pengerasan jalan	7,5	5
Pembetonan massal (beton massa)	7,5	2,5

Sumber : Tjokrodinuljo, 2007

Secara teoritis, unsur-unsur yang berpengaruh terhadap tingkat kelecakan beton antara lain, adalah :

1. Jumlah air yang digunakan.
2. Jumlah semen yang digunakan.
3. Gradasi campuran pasir dan kerikil.
4. Bentuk butiran agregat yang digunakan.
5. Ukuran maksimum agregat.

Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan (SNI 03-1974-1990). Berdasarkan kuat tekan beton dapat dibagi menjadi beberapa jenis yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengukuran kuat tekan beton dilakukan dengan membuat contoh benda uji berbentuk silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. benda uji tersebut ditekan dengan mesin uji tekan sampai pecah. Beban tekan maksimum yang memecahkan itu dibagi dengan luas penampang kubus atau luas penampang silinder diperoleh nilai kuat tekan. Nilai kuat tekan dinyatakan dalam MPa.

Tabel 3. Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya

Jenis beton	Kuat Tekan (MPa)
Beton sederhana	Sampai 10 Mpa
Beton normal	15 – 30 Mpa
Beton pra tegang	30 – 40 MPa
Beton kuat tekan tinggi	40 – 80 Mpa
Beton kuat tekan sangat tinggi	> 80 Mpa

Sumber : *Tjokrodomuljo, 2007*

Untuk menghitung kuat tekan beton dapat digunakan rumus:

$$Kuat Tekan = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

P = beban maksimum (kg)

A = luas penampang benda uji (cm²)

Hasil pengujian ini dapat digunakan dalam pekerjaan perencanaan campuran beton dan pengendalian mutu beton pada pelaksanaan pembetonan.

METODE PENELITIAN

Pembuatan sampel, pemeliharaan sampel, dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Dinas PU Propinsi Bangka Belitung. Penelitian ini dilakukan selama 1,5 bulan.

Penelitian pada beton ini menggunakan pasir pantai sebagai material pengganti agregat halus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kuat tekan beton dengan menggunakan pasir pantai sebagai agregat halus. Pada penelitian ini pasir pantai menggunakan 3 perlakuan, yaitu dalam keadaan sebenarnya (tanpa perlakuan), disiram, dan dicuci. Sehingga pasir pantai tersebut dapat digunakan dengan aman.

Adapun perlakuan-perlakuan yang digunakan pada pasir pantai adalah sebagai berikut:

1. Tanpa Dicuci

Dalam penelitian beton yang dalam keadaan sebenarnya menggunakan pasir pantai tanpa dicuci

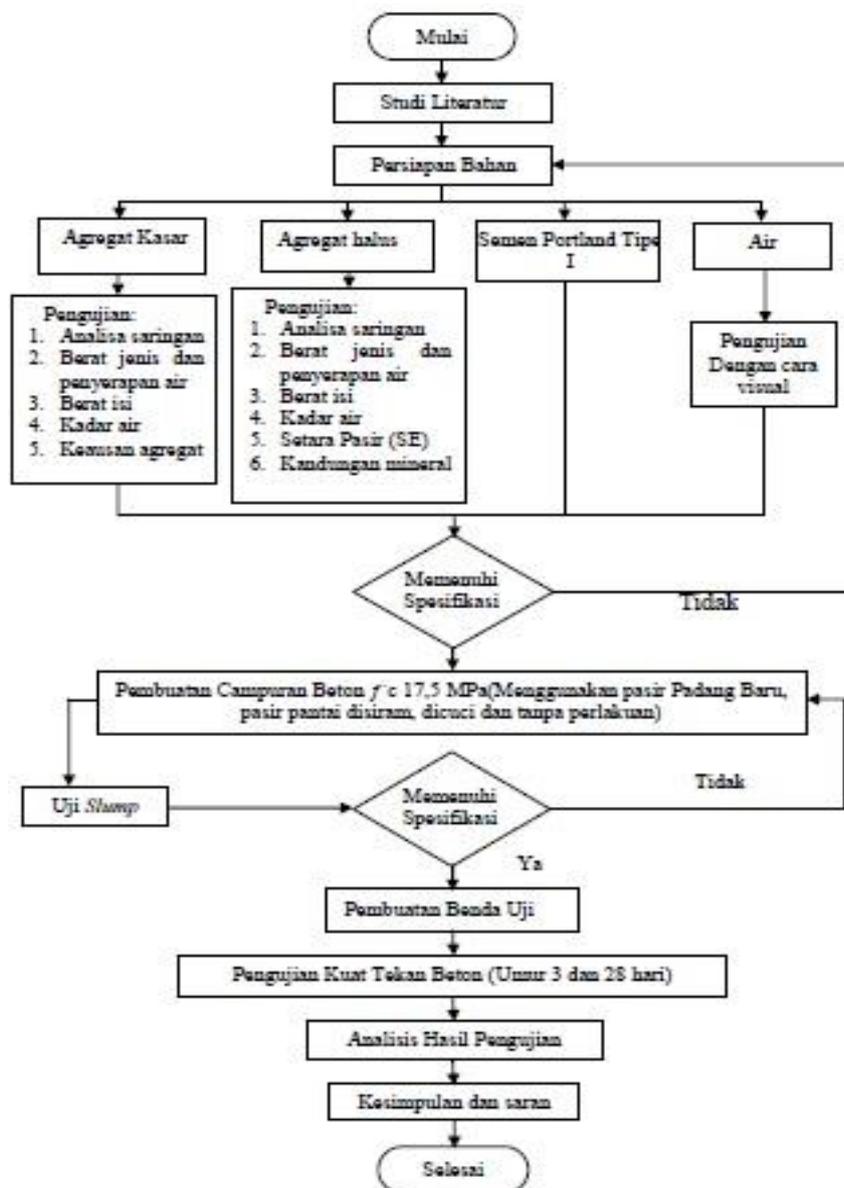
2. Disiram

Penyiraman pasir pantai dilakukan secara biasa, dimana pasir pantai tersebut disiram sampai pasir tersebut basah secara merata.

3. Dicuci

Pasir pantai yang digunakan tersebut dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan. Pencucian pasir pantai tersebut sampai air yang digunakan untuk mencuci tersebut bersih dari kotoran pada bagian atasnya. Penelitian

ini juga menggunakan pasir Padang Baru yang berasal dari daerah gunung Mangkol sebagai agregat halus sebanyak 6 buah benda uji dengan fas 0,5. Hal ini bertujuan untuk membandingkan kuat tekan beton yang menggunakan pasir yang umum dipakai dengan pasir Pantai Sampur.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan agregat ini dipakai untuk menghitung *mix design* untuk campuran beton. Beton yang telah dicetak dirawat hingga umur yang telah ditentukan untuk di uji kuat tekan.

Untuk mendapatkan beton yang memiliki kuat tekan yang sesuai dengan rencana, diperlukan data-data karakteristik

bahan yang akan digunakan untuk campuran beton.

Seluruh tahap pekerjaan yang direncanakan pada penelitian ini telah selesai dilaksanakan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dilaboratorium maka data yang diperoleh antara lain :

Tabel 4. Hasil proporsi campuran beton

Uraian	Semen	Air	Agregat halus	Agregat kasar
Tiap m ³	356 kg	166,468 lt	761,54 kg	1113,008 kg
Proporsi campuran	1 kg	0,47	2,13	3,12
Tiap 0,0053 m ³ (1 silinder)	1,887 kg	0,882 lt	4,036 kg	5,899kg
Tiap 0,0318 m ³ (6 silinder)	11,32 kg	5,294 lt	24,217 kg	35,397 kg

Dari hasil pengujian *slump* yang telah dilakukan maka diperoleh data hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil pengujian *slump test* kuat tekan beton

No.	Agregat halus yang digunakan pada campuran beton	Nilai <i>slump</i> I (cm)	Nilai <i>slump</i> II (cm)	Rata-rata (cm)
1.	Pasir normal	7,60	7,40	7,5
2.	Ps. laut tanpa perlakuan	7,80	7,60	7,70
3.	Pasir laut disiram	7,70	7,60	7,65
4.	Pasir laut dicuci	7,90	7,70	7,80

Setelah melakukan pembuatan benda uji dan telah mencapai umur beton yang direncanakan yaitu umur 3 hari dan umur 28 hari, maka benda uji tersebut siap di tes kekuatan betonnya. Hasil pengujian kuat tekan beton pada penelitian ini dapat

dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 6. Hasil pengujian kuat tekan untuk beton normal

Kode Benda Uji	Tanggal		Umur (hari)	Luas (cm ²)	Berat (gram)	Gaya tekan	Kuat tekan	Kuat Tekan Rata-rata MPa
	Pembuatan	Pengujian				kN	MPa	
BN 1	16-05-2011	19-05-2011	3	176,625	12675	306	17,32	16,55
BN 2	16-05-2011	19-05-2011	3	176,625	12683	295	16,75	
BN 3	16-05-2011	19-05-2011	3	176,625	12598	275,4	15,59	
BN 4	16-05-2011	12-06-2011	28	176,625	12720	520,2	29,45	28,68
BN 5	16-05-2011	12-06-2011	28	176,625	12773	489,6	27,72	
BN 6	16-05-2011	12-06-2011	28	176,625	12745	510	28,87	

Tabel 7. Hasil pengujian kuat tekan pasir pantai tanpa perlakuan

Kode Benda Uji	Tanggal		Umur (hari)	Luas (cm ²)	Berat (gram)	Gaya tekan	Kuat tekan	Kuat Tekan Rata-rata MPa
	Pembuatan	Pengujian				kN	MPa	
TP 1	16/05/2011	19/05/2011	3	176,625	12594	183,6	10,39	10,39
TP 2	16/05/2011	19/05/2011	3	176,625	12532	163,2	9,24	
TP 3	16/05/2011	19/05/2011	3	176,625	12590	204	11,55	
TP 4	16/05/2011	12/06/2011	28	176,625	12585	275,4	15,59	16,36
TP 5	16/05/2011	12/06/2011	28	176,625	12668	295,8	16,75	
TP 6	16/05/2011	12/06/2011	28	176,625	12620	295,8	16,75	

Tabel 8. Hasil pengujian kuat tekan pasir pantai disiram

Kode Benda Uji	Tanggal		Umur (hari)	Luas (cm ²)	Berat (gram)	Gaya tekan	Kuat tekan	Kuat Tekan Rata-rata MPa
	Pembuatan	Pengujian				kN	MPa	
PS 1	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12600	204	11,55	11,55
PS 2	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12589	193,8	10,97	
PS 3	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12613	214,2	12,13	
PS 4	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12737	306	17,32	17,52
PS 5	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12710	316,2	17,90	
PS 6	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12726	306	17,32	

Tabel 9. Hasil pengujian kuat tekan pasir pantai dicuci

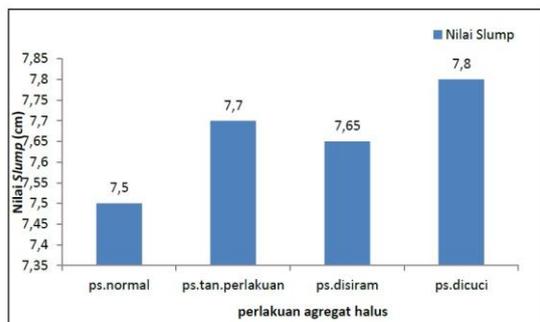
Kode Benda Uji	Tanggal		Umur (hari)	Luas (cm ²)	Berat (gram)	Gaya tekan kN	Kuat tekan MPa	Kuat Tekan Rata-rata MPa
	Pembuatan	Pengujian						
PC 1	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12553	285,6	16,17	15,78
PC 2	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12547	285,6	16,17	
PC 3	17/05/2011	20/05/2011	3	176,625	12502	265,2	15,01	
PC 4	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12618	397,8	22,52	22,14
PC 5	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12609	397,8	22,52	
PC 6	17/05/2011	13/06/2011	28	176,625	12600	377,4	21,37	

Tabel 10. Hasil rekapitulasi pengujian kuat beton

No.	Perlakuan Agregat halus	Kuat tekan beton rata rata (MPa)	
		Umur 3 hari	Umur 28 hari
1	Pasir padang baru (normal)	16,55	28,68
2	Pasir pantai tanpa perlakuan	10,39	16,36
3	Pasir pantai disiram	11,55	17,52
4	Pasir pantai dicuci	15,78	22,14

Nilai Slump

Hasil pengamatan dari nilai *slump* dengan perlakuan agregat halus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 5 yang menunjukkan bahwa pasir laut yang dicuci memiliki nilai *slump* paling besar karna banyaknya filer yang terbuang didalam perlakuan agregat tersebut sehingga menimbulkan daya serap air semakin berkurang.



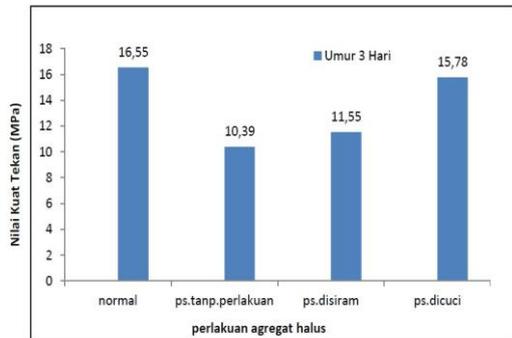
Gambar 2. Nilai *slump* dengan perlakuan agregat halus yang berbeda

Kuat Tekan Beton

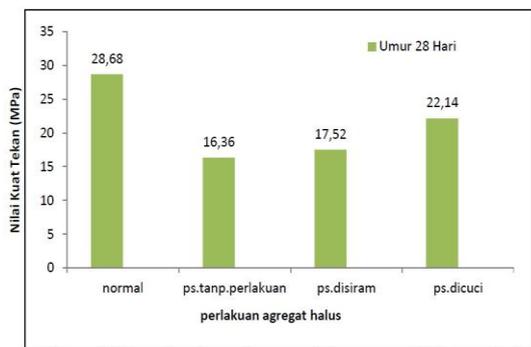
Pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium PU propinsi kepulauan Bangka belitung. Pada penelitian ini digunakan benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Terdapat variasi beton yang diuji yaitu beton normal, beton tanpa perlakuan, beton dengan perlakuan disiram, dan beton dengan perlakuan dicuci.

Beton normal yang diuji pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pasir gunung padang baru dan beton dengan perlakuan dengan menggunakan pasir pantai dari daerah sampur, Beton dengan pasir padang baru ini dibuat sebagai kontrol dengan tanpa adanya tambahan perlakuan yang akan menjadi pembanding terhadap beton dengan menggunakan

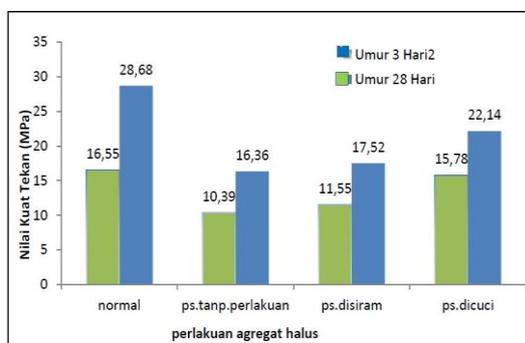
perlakuan dengan mutu beton 17,5 MPa, Dalam penelitian ini perlakuan yang digunakan adalah tanpa perlakuan, perlakuan dicuci, dan perlakuan disiram. Adapun hasil kuat tekan ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai kuat tekan beton dengan perlakuan agregat halus yang berbeda pada umur 3 hari



Gambar 4. Nilai kuat tekan beton dengan perlakuan agregat halus yang berbeda pada umur 28 hari



Gambar 5. Gabungan nilai kuat tekan beton dengan perlakuan agregat halus yang berbeda pada umur 3 hari dan umur 28 hari

Dari Gambar 9. dapat diketahui bahwa nilai kuat tekan beton pada umur 3 hari yang paling besar terdapat pada campuran beton dengan menggunakan pasir normal (pasir padang baru). Nilai kuat tekan beton pada umur 3 hari dengan pasir normal yaitu sebesar 16,55 MPa, ini berarti lebih besar dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton dengan pasir laut dicuci, disiram dan pasir laut tanpa perlakuan, yaitu sebesar 15,78 MPa, 11,5 MPa dan 10,39 MPa. Begitu pula untuk nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari yang paling besar juga terdapat pada campuran beton dengan menggunakan beton normal, nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan menggunakan pasir normal, yaitu sebesar 28,68MPa, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton dengan menggunakan pasir laut dicuci, disiram dan pasir laut tanpa perlakuan dengan nilai kuat tekan beton 22,14 MPa, 17,52 MPa dan 16,36 MPa, jadi dapat disimpulkan bahwa pasir laut dengan perlakuan dicuci dan disiram mencapai mutu beton yang direncanakan yaitu 17,5 MPa, dengan hasil kuat tekan beton 17,52 MPa dan 22,14 MPa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. a) Pasir Pantai Sampur memenuhi spesifikasi agregat halus yang disyaratkan yaitu masuk kriteria pasir tipe III yaitu pasir agak halus dengan modulus kehalusan 3,09, berat jenis (*Bulk*) 2,607, berat jenis permukaan kering jenuh 2,637, berat jenis semu

(*Apparent*) 2,688 dan penyerapan (*Absorbtion*) 1,153.

b) Pasir Pantai Sampur dengan perlakuan, dapat digunakan sebagai agregat halus karena memenuhi kriteria kuat tekan beton normal yaitu 17,5 MPa

2. a) Kuat tekan beton dengan menggunakan pasir padang baru (beton normal) menghasilkan rata-rata sebesar 28,68 MPa

b) Kuat tekan beton dengan perlakuan pasir Pantai Sampur yang dicuci menghasilkan rata-rata sebesar 22,14 MPa

c) Kuat tekan beton dengan perlakuan pasir Pantai Sampur yang disiram menghasilkan rata-rata 17,52 MPa

d) Kuat tekan beton dengan pasir Pantai Sampur tanpa perlakuan menghasilkan nilai rata-rata paling kecil yaitu 16,36 MPa.

DPU, 1990, SNI. 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Jakarta. Masalah Bangunan: Bandung.

DPU, 2000, SNI. 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Jakarta.

DPU, 2008, SNI. 1972-2008 *Cara uji slump Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

DPU, 2010, *Spesifikasi Umum Pekerjaan Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Kalman, M., 2008, *Pemanfaatan Pasir Laut Tanjung sebagai Agregat Halus pada Campuran HRS (Hot Rolled Sheet)*, laporan tugas akhir, Universitas Unidayan, Baubau.

Mangerongkonda, D., 2007, *Pengaruh Penggunaan Pasir Laut Bangka Terhadap Karakteristik Kualitas Beton*, laporan tugas akhir, Universitas Gunadarma, Depok.

Mulyono, T., 2003, *Teknologi Beton*, Andi Offset: Yogyakarta.

PBI, *Umur Kuat Tekan Beton 1971*, NI-2
Siregar, A., H., 2005, *Pemanfaatan Pasir Semempang dan Batu Pecah asal Ranai sebagai Bahan Pembuatan Beton Normal*, laporan tugas akhir, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Stevia, A., 2009, *Analisis Penggunaan Pasir Laut Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton*, laporan tugas akhir, Universitas Bengkulu, Bengkulu

Tjokrodinuljo, K., 1992, *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.

Tjokrodinuljo, K., 2007, *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Dipohusodo, I., 1993, *Struktur Beton Bertulang, Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*, Departemen Pekerjaan Umum RI, PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

DPU, 1986, SK SNI M-08-1989-F, 1986, : *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Badan Penerbit P.U. Jakarta.

DPU, 1989, SK SNI M-14-1989-F:, 1989, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Badan Penerbit P.U. Jakarta.

DPU, 1990, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SK-SNI-T-1990-03*, Departemen Pekerjaan Umum Yayasan Lembaga Penyelidikan