

PENGARUH PENGGUNAAN PASIR LAUT BANGKA TERHADAP KARAKTERISTIK KUALITAS BETON

**DONALD RIGEL MANGERONGKONDA, DR.IR.IWAN
KRIDASANTAUSA MSC**

Skripsi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, 2007

Universitas Gunadarma

<http://www.gunadarma.ac.id>

kata kunci : beton

Abstraksi :

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 laut sebagai salah satu jenis material agregat halus memiliki ketersediaan dalam kuantitas yang besar, namun secara kualitas masih perlu diteliti lebih lanjut terhadap struktur beton. Pasir laut umumnya memiliki karakteristik butiran yang halus dan bulat, gradasi (susunan besar butiran) yang seragam serta mengandung garam-garam klorida (Cl) dan sulfat (SO₄) merupakan sifat yang sangat 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 (interlocking) antarbutiran dan dapat berpengaruh terhadap kekuatan (strength) dan ketahanan (durability) beton. Sedangkan adanya klorida dalam beton akan memberi risiko berkaratnya baja tulangan dalam beton, yang selanjutnya dapat memecahkan beton. Jika hal seperti itu terjadi, maka tulangan di dalam beton menjadi tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Garam sulfat, terutama Mg-sulfat (Mg-SO₄) sangat agresif terhadap semen, yang reaksinya dengan semen akan menghasilkan senyawa yang volumenya mengembang, lalu sedikit demi sedikit merusak beton (Samekto dan Candra, 2001). Apabila karakteristik butiran pasir laut distabilisasi (diatasi dengan suatu cara atau metode) serta kandungan garam-garamannya direduksi atau apabila pasir laut memiliki karakteristik butiran yang kasar dengan gradasi yang bervariasi serta memiliki kandungan garam-garaman yang tidak melebihi batas yang ditetapkan, maka pasir laut dapat digunakan sebagai komponen struktural beton dan menjadi alternatif yang baik untuk mengatasi keterbatasan material agregat halus di quarry (tempat penambangan) lain. Indonesia sebagai negara yang mempunyai lebih dari 3700 pulau dan pantai sepanjang 80.000 km atau dua kali keliling bumi melalui garis khatulistiwa, tentunya memiliki keanekaragaman

(variety) karakteristik kualitas pasir pantai (laut). Salah satunya diamati pada pasir laut Kepulauan Bangka Belitung yang memiliki karakteristik butiran yang kasar dan gradasi (susunan besar butiran) yang bervariasi serta memiliki kandungan garam-garaman klorida (Cl) dan sulfat (SO₄) yang tidak melebihi batas yang ditetapkan, yakni untuk kandungan garam klorida sebesar 0,038 persen (max. 0,04) BS 1377 part 3 dan untuk garam sulfat sebesar 0,028 persen (max 0,2) BS 1337 part 3 (B4T, Bandung). Selain itu, pasir laut Kepulauan Bangka Belitung memiliki berat jenis yang tinggi dan memiliki ketahanan yang baik terhadap keausan/pelapukan akibat pengaruh iklim/cuaca dan faktor-faktor mekanis. Namun kandungan lumpur (silt) dan lempung (clay) serta kandungan zat organik yang terdapat pada pasir laut Kepulauan Bangka Belitung cukup tinggi, hal ini tentunya akan dapat berpengaruh terhadap karakteristik kualitas beton yang dihasilkan, sehingga menarik minat untuk diteliti terhadap struktur beton, dimana hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan pasir laut Kepulauan Bangka Belitung dan karakteristik yang dimilikinya sebagai agregat halus dalam pembuatan beton terhadap karakteristik kualitas beton yang dihasilkan. Peraturan yang menjadi pedoman dalam penelitian ini adalah Tata Cara Pembuatan Beton Mutu Normal (SK SNI T-15-1990-03) dari Departemen Pekerjaan Umum. Metode penelitian yang digunakan adalah beton yang dibuat dengan pasir laut Kepulauan Bangka Belitung sebagai material agregat halusnya dengan cara dan susunan yang sama, dikelompokkan menjadi 3 (tiga) tipe dengan perbedaan pada perlakuan (treatment) terhadap material pasir laut Kepulauan Bangka Belitung sebelum digunakan dalam campuran beton, diantaranya adalah pasir laut digunakan dalam keadaan aslinya (treatment type I), pasir laut dicuci dengan air tawar (treatment type II), dan pasir laut direndam dengan air hangat (treatment type III). Pada dasarnya treatment type II dan type III dimaksudkan untuk mereduksi kandungan lumpur dan lempung yang mencapai sebesar 4 (empat) persen dari keseluruhan volume material pasir laut Kepulauan Bangka Belitung, yang tentunya dapat berpengaruh buruk terhadap karakteristik kualitas beton yang dihasilkan, sebab kandungan lumpur dan lempung sebesar 1 persen akan dapat mengurangi kuat tekan beton sampai sebesar 5 persen (Adhimix, Lenteng Agung). Pada Penelitian ini beton segar (fresh concrete) dari masing-masing tipe treatment diuji slump dan air content-nya, kemudian setelah dicetak dan beton mengeras sesuai dengan umur rencana yakni 7, 14, dan 28 hari, beton diuji kuat tekan dengan mesin tekan hidrolik dan diuji penyusutan dengan jangka sorong. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir laut Bangka Belitung berikut dengan masing-masing treatment-nya terhadap nilai slump dan nilai air content pada fresh concrete dan terhadap perkembangan kekuatan tekan dan penyusutan pada beton keras (hardened concrete). Hasil akhir dari penelitian ini adalah 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). Namun pada dasarnya material pasir laut Kepulauan Bangka Belitung telah memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai komponen struktural beton, karena beton yang dibuat dengan memakai pasir laut Kepulauan Bangka Belitung dalam keadaan asli (treatment type I), dapat mencapai nilai kuat tekan pada umur 7 hari yang lebih besar dari nilai kuat tekan karakteristik (characteristic strength) pada umur 28 hari. Untuk treatment type III (pasir laut direndam dengan air hangat) disimpulkan bahwa kelarutan lumpur, lempung, dan zat organik yang terdapat pada pasir laut hampir tidak bergantung pada temperatur atau suhu, karena nilai rata-rata kuat tekan beton-nya yang dicapai pada umur rencana (7, 14, dan 28 hari) hampir sama dengan yang dicapai beton pada treatment type I (pasir laut asli). Dari ketiga tipe treatment didapatkan nilai slump yang sama (typical), sedangkan untuk nilai air content dan shrinkage (penyusutan) tidak terlalu banyak memberikan perbandingan.