Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik
Vol. 2 No. 1 Februari 2024
e-ISSN: 3031-3481, p-ISSN: 3031-5026, Hal 281-289
DOI: https://doi.org/10.61132/venus.v2i1.205

Analisa Pasir Pantai Bawasalo Sebagai Material Pengganti Pada Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton

Rusvita Rusvita
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Adnan Adnan
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Hamsyah Hamsyah
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Jl. Jenderal Ahmad Yani KM. 6, Kota Parepare, Indonesia.
Korespondensi penulis: rusvitarusdam1206@gmail.com

Abstract. *Bawasalo beach sand shows the potential of abundant material resources, but local people still face several considerations in the use of this material. The purpose of this research is to determine the characteristics and effect of the addition of bawa salo sand on compressive strength and split tensile strength. This research uses an experimental method carried out at the Structure and Materials Laboratory of Muhamadiyah University of Parepare using a sample of 27 cylinders with the compressive strength of the plan used is 25 Mpa. Based on the test results, the characteristics of Bawasalo beach sand have met the specifications to be used as fine aggregate for concrete mixtures. The results of normal concrete testing aged 7 days with an average of 17.41Mpa, at 28 days testing with an average of 27.77MPa, 50% variation aged 7 days with an average of 16.84MPa and 100% variation aged 7 days with an average of 13.16MPa and at 28 days testing with an average of 21.80MPa. Normal concrete testing aged 28 days 10.444 MPa, 50% variation with an average of 5.556 MPa and as for the 100% variation with an average of 3.889 MPa. Based on the results of research data analysis, compressive strength and split tensile strength decreased as the percentage of Bawasalo beach sand use increased.*

Keywords: *Compressive Strength, Splitting Tensile Strength, bawasalo beach sand*

Abstrak. Pasir pantai bawasalo menunjukkan adanya potensi sumber daya material yang cukup melimpah, namun masyarakat setempat dapat menggunakan pasir bawasalo Seiring dengan meningkatnya penggunaan beton dalam pembangunan suatu struktur, maka dibutuhkan pembuatan beton yang ekonomis. Tujuan penelitian inin yaitu mengetahui karakteristik dan pengaruh penambahan pasir bawasalo terhadap kuat tekan serta kuat tarik belah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Universitas Muhamadiyah Parepare menggunakan sampel sebanyak 27 buah silinder dengan kuat tekan rencana yang digunakan adalah 25 Mpa. Berdasarkan hasil uji karakteristik pasir pantai bawasalo telah memenuhi spesifikasi untuk dijadikan agregat halus campuran beton. Hasil pengujian beton normal umur 7 hari dengan rata-rata 17,41Mpa, pada pengujian 28 hari dengan rata-rata 27,77MPa, variasi 50% pasir pantai umur 7 hari dengan rata-rata 16,84MPa dan variasi 100% pasir pantai umur 7 hari dengan rata-rata 13,16MPa dan pada pengujian 28 hari dengan rata-rata 21,80MPa. Pengujian beton normal umur 28 hari 10,444 MPa,variasi 50% pasir pantai dengan rata-rata 5,556 MPa dan adapun variasi 100% pasir pantai dengan rata-rata 3,889 MPa. Berdasarkan hasil analisis data penelitian, kuat tekan dan kuat tarik belah mengalami penurunan seiring bertambahnya persentase penggunaan pasir pantai Bawasalo.

Kata Kunci: Kuat Tekan, Membelah Kekuatan Tarik, pasir pantai bawasalo

PENDAHULUAN

Perkembangan konstruksi di Indonesia dimana hampir 70% bahan bangunannya adalah beton. Berbagai bangunan dibangun dengan menggunakan beton sebagai bahan utama bangunan, struktur terapung, dan transportasi. Beton terdiri dari campuran agregat halus (pasir)

Received Januari 10, 2024; Accepted Februari 11, 2024; Published Februari 28, 2024
*Rusvita Rusvita, rusvitarusdam1206@gmail.com

dan agregat kasar (pasir), yang ditambahkan semen dan perekat berbasis air sebagai bantuan dalam reaksi kimia selama proses pengawetan. Indonesia merupakan negara maritim dengan lebih dari 3.700 pulau dan 80.000 km pantai, dengan karakteristik kualitas pasir laut yang berbeda-beda. Pasir laut umumnya memiliki butiran halus, bulat, gradasi teratur (susunan butiran besar), dan mengandung kadar garam yang kurang baik untuk beton. Karena butiran kayu halus dan bulat serta gradasinya seragam, butiran kayu cenderung tidak melekat satu sama lain, yang dapat mempengaruhi kekuatan dan daya tahan beton. Namun, karena pasir laut mudah diperoleh dan pasir sungai dan pasir gunung sulit diperoleh serta mahal, pasir laut digunakan sebagai agregat halus untuk beton.

Pasir laut adalah pasir yang diambil dari pesisir pantai. Butirannya halus dan bulat karena gesekan. Pasir ini merupakan pasir yang paling jelek karena kandungan garam-garamnya. Garam ini menyerap air dari udara dan menyebabkan pasir selalu agak basah dan menyebabkan pengembangan bila sudah menjadi bangunan.

Semen Portland Composite, Adalah bahan pengikat hidrolisis hasil penggilingan bersama-sama terak semen portland dan gyps dengan satu atau lebih bahan anorganik atau hasil pencampuran antara bubuk semen portland dengan bubuk bahan anorganik lain. Bahan anorganik tersebut antara lain Terak Tanur Tinggi (*blast Furnace Slag), pozzolan*, senyawa *silicat,* batu kapur dengan kadar total bahan anorganik 6% – 35 % dari massa semen *portland komposite.*.

Kuat tekan beban beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Adapun kuat tekan beton dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana :

f’c = Kuat tekan Beton (MPa)

P = Beban maksimum (N)

A = Luas permukaan sampel (mm^2)

Kuat tarik beton biasanya 8%-15% dari kuat tekan beton, kekuatan tarik adalah suatu sifat yang penting yang mempengaruhi perambatan dan ukuran dari retak didalam struktur. Kekuatan tarik biasanya ditentukan dengan menggunakan percobaan pembebanan silinder, dimana silinder yang ukurannya sama dengan benda uji dalam percobaan kuat tekan diletakkan pada sisinya di atas mesin uji dan beban tekan P dikerjakan secara merata dalam arah diameter disepanjang benda uji. Hitung kuat tarik belah dari benda uji dengan rumus sebagai berikut :

$$Fct = \frac{2.P}{L.D} \quad (2)$$

Dimana :

Fct = kuat tarik belah (MPa)

P = Beban uji maksimum (N)

L = Panjang benda uji (mm)

D = Diameter benda uji (mm)

Adapun Penelitian terdahulu yaitu sebagai berikut:

1. *Studi Kelayakan Teknis Penggunaan Pasir Laut Alor Kecil Terhadap Kualitas Beton Yang Dihasilkan;* Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan berdasarkan kualitas beton yang dilihat dari nilai kuat tekan serta kuat tarik belah beton menggunakan pasir laut Alor Kecil kondisi asli maupun yang dicuci terlebih dahulu dengan sampel beton pasir takari pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian statistik berupa analisis varians diperoleh kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari hasil pengujian kuat tekan untuk masing masing sampel beton tersebut.
2. *Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton;* Kuat tekan beton ratarata 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.
3. *Uji Kuat Tekan Beton Pada Material Alam Pasir Pantai Muara Lapao-Pao. Hampir 60% material beton masih mendominasi dalam pembangunan dibidang konstruksi di Indonesia;* Uji tekan pada Pasir Pantai Muara Lapao-pao tanpa dicuci saat usia 7 hari sebesar 13,04 Mpa, usia 14 hari diperoleh 16,56 MPa, dan usia 28 hari sebesar 21,23 MPa. Sedangkan hasil uji tekan Pasir Pantai Muara Lapao-pao dicuci untuk usia 7 hari diperoleh 15,29 MPa, untuk usia 14 hari diperoleh 16,65 MPa, dan usia 28 hari diperoleh 16,84 MPa. Dari data tersebut peneliti menyimpulkan bahwa kuat tekan untuk beton normal dengan Pasir Pantai Muara Lapao-pao tanpa dicuci lebih tinggi 24,38% dari kuat tekan beton dengan pasir pantai dicuci.
4. *Studi Karakteristik Agregat Pasir Pantai Mangoli, Sosowomo dan Loto dalam Komposisi Beton;* Hasil menunjukan terjadi kenaikan nilai kuat tekan dari FAS 0,48 dan 0,4 dari 22,84 MPa menjadi 26,64 MPa, selanjutnya kuat tekan dari FAS 0.5, 0,6 dan 0,7 mengalami penurunan dari 20,32 MPa menjadi 13 FAS 80 MPa dan 11 FAS 73 MPa. Maka variasi optimum yang dapat digunakan adalah variasi FAS 0.4. Begitu pula dengan modulus elastisitas juga mengalami kenaikan dari FAS 0,48 dan 0,4 dari

25063,5 MPa menjadi 26292 MPa, selanjutnya variasi FAS dari 0,5; 0,6 dan 0,7 mengalami penurunan dari 23465 MPa menjadi 18906 MPa dan 15133,5 MPa. Maka variasi optimum yang didapat adalah variasi FAS 0,4.

5. *Analisis Eksperimental Penggunaan Pasir Laut Sorake dan Pasir Sungai Gomo pada Campuran Beton ;* hasil kuat tekan dari setiap sample diperoleh kesimpulan (1) Nilai kuat tekan beton yang paling besar dengan menggunakan Pasir Laut tidak cuci adalah 20,55 MPa. (2) agregat halus dari pasir laut sorake dan pasir sungai gomo tidak layak untuk struktur beton .

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental yang dilakukan dilaboratorium. Metode eksperimental adalah suatu metode penelitian untuk mendapatkan pengaruh varian suatu sampel tertentu terhadap variabel yang lain agar mendapatkan hasil yang rasional.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare, Jl. Jend. Ahmad Yani No. Km. 6, Kel. Bukit Harapan, Kec. Soreang kota parepare.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu dimulai pada tanggal 23 Juni 2023 sampai dengan 05 Agustus 2023.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Penelitian: Saringan, oven, gelas ukur, timbangan, cetakan beton, concrete mixer / mesin pencampur, piknometer, jangka sorong, kerucut abrams, penggaris, batang baja, compression testing machine dan mesin los angeles
2. Bahan Penelitian: Agregat, semen PCC, air, semen OPC, *betonmix*

Prosedur Standar Penelitian

1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat: Berat jenis kering permukaan (Bulk Specific Grafity), Berat jenis permukaan (SSD), Berat jenis semu (Apparent Specific Grafity) dan penyerapan.
2. Perkiraan Kadar Agregat: Perkiraan kadar agregat kasar dan perkiraan agregat halus.

Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer: Data yang diperoleh melalui eksperimen di Laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian ini berfokus pada variasi dari pasir laut. Adapun data primer yang diperlukan dibagi 2 jenis yaitu: karakteristik agregat dan pengujian beton.
2. Data sekunder: Pengumpulan data secara tidak langsung dari sumber/objek. Data diperoleh dari tulisan seperti buku teori, buku laporan, peraturan-peraturan, dan dokumen baik yang berasal dari instansi terkait maupun hasil kajian literatur.

Teknik Analisis Data

1) Evaluasi Karakteristik Bahan

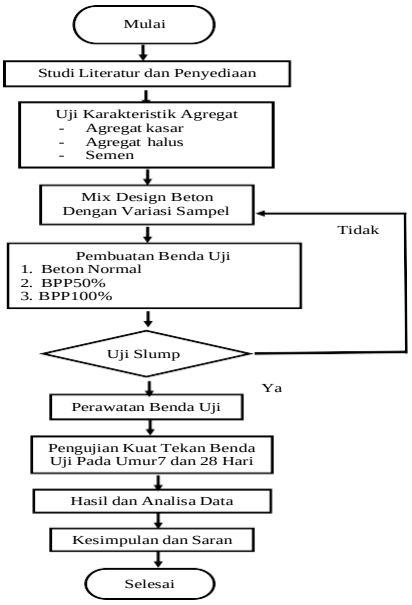
Evaluasi bahan-bahan penyusunan beton seperti semen, agregat (kerikil), denda Agregate (pasir) dan air. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari tahu apakah bahan yang digunakan untuk membentuk beton dalam penelitian ini memiliki nilai sesuai dengan persyaratan standar yang telah didirikan.

2) Analisa Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton

Analisis yang dilakukan dengan membandingkan hasil data dari kekuatan kompresive dari setiap variasi campuran melalui grafik, sehingga kita dapat menentukan efek yang dihasilkan di setiap grafik usia beton.

Untuk menghitung besarnya kuat tekan dipergunakan persamaan matematis, sebagai berikut: a.Pengujian Kuat Tekan Beton (SN1 974-2011), b.Pengujian kuat Tarik belah Beton (SNI 03-2491-2002)

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Agregat

Pengujian agregat berdasarkan pada SNI dilakukan terhadap agregat kasar, agregat halus. Hasil pengujian agregat ditunjukkan pada tabel 1, yaitu sebagai berikut:

1) Agregat Halus

Agregat halus untuk beton dapat berupa pasir alam sebagai hasil deintegrasi alami dari batuan atau berupa pasir batuan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu. Ukuran butiran pasir umumnya berkisar antara 0,15 mm dan 4,8 mm. Pasir yang baik adalah apabila butir-butimya tajam dan kasar, tidak mengandung lumpur lebih 5 %, serta bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti terik 3.4. matahari dan hujan. Hasil data dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus

No.	Karakteristik Agregat	Syarat	Hasil
1	Kadar lumpur	Maks 5%	3.90%
2	Kadar organic	< No. 3	No. 2
3	Kadar air	2% - 5%	3.52%
4	Berat volume lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1.45
5	Berat volume padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1.89
6	Absorpsi	0,2% - 2%	1.42%
7	Berat jenis	1,6 - 3,3	2.32
8	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	3.29

2) Agregat Kasar

Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu. Ukuran butir kerikil berkisar antara 4,8 mm dan 40 mm. Agregat kasar/ kerikil yang baik adalah apabila butir-butinya keras dan tidak berpori.

Hasil pengujian agregat kasar dapat dilihat pada tabel 2. Sebagai berikut:

Tabel 2.Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar

No	Karakteristik Agregat	Syarat	Hasil
1	Kadar lumpur	Maks 1%	1.00%
2	Keausan	Maks 50%	10.9%
3	Kadar air	0,5% - 2%	1.94%
4	Berat volume lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1.83
5	Berat volume padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1.86
6	Absorpsi	Maks 4 %	2.25%
7	Berat jenis	1,6 - 3,3	2.96
8	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	7.54

Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)

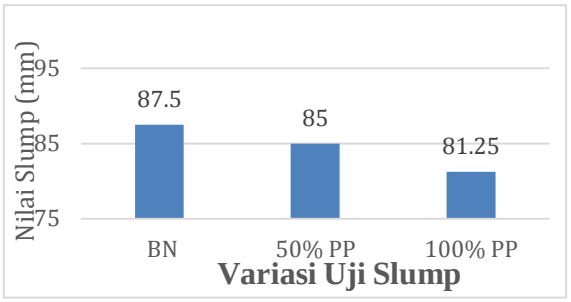
Perencanaan campuran beton dihitung menggunakan metode SNI 7656:2012. Dapat dilihat pada tabel 3. Hasil data sebagai berikut :

Tabel 3. Kebutuhan Campuran Setiap Variasi Untuk 1 m^3 Beton

Material	BN	PPB50%	PPB100%
W semen	411.78	411.78	411.78
W pasir	633.61	251.18	0.0
W kerikil	1101.61	1101.61	1101.61
W PPB50%	0.0	241.32	0.0
W PPB100%	0.0	0.0	482.65
W Air	203.0	203,00	203,00

Nilai Slump

Nilai *slump* yang digunakan 75 – 100 mm dan pengujian *slump* dilakukan sesuai dengan SNI 7656:2012. Dapat dilihat pada gambar 2. Sebagai berikut:



Gambar 2. Perbandingan nilai *slump* pada setiap variasi

Dari gambar 2 tampak bahwa untuk kondisi slump tanpa substitusi pasir pantai atau beton normal cukup tinggi. Sedangkan ketika ditambahkan pasir pantai dalam substitusi semen, nilai slump menurun seiring bertambahnya persentase variasi penambahan pasir pantai atau semakin banyak substitusi pasir pantai rendah workability nya. Dalam campuran tersebut butir semen atau pasir didalam campuran terjadi hidrasi sehingga menjadi padat.

Kuat Tekan

Berikut adalah grafik gabungan pengaruh pasir pantai



Gambar 3 Grafik gabungan pengaruh pasir pantai

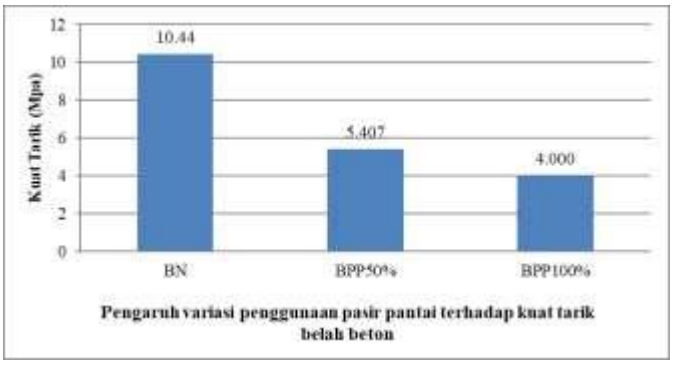
Pada gambar 3 dapat dijelaskan bahwa beton umur 7 hari mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal sebesar 0,66 MPa pada beton variasi 50% pasir pantai dan 4,24 MPa pada beton variasi 100% pasir pantai.

Pada beton umur 28 hari mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal sebesar 0,85 MPa pada beton variasi 50% pasir pantai dan 5,47 MPa pada beton variasi 100% pasir pantai.

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kuat tekan beton dengan persentase 50% pair pantai memenuhi kuat tekan rencana dan dapat digunakan untuk kontsruksi, sedangkan beton dengan persentase 100% pasir pantai tidak memenuhi rencana sehingga tidak dapat digunakan untuk konstruksi.

Kuat Tarik Belah Beton

Berikut adalah grafik pengaruh penggunaan pasir pantai terhadap kuat tarik belah beton:



Gambar 4. Grafik pengaruh penggunaan pasir pantai kuat tarik belah beton

Pada gambar 4 pengaruh pasir pantai dapat dijelaskan bahwa pada beton karakteristik mengalami penurunan kuat tarik belah dari beton normal 4,963 MPa pada beton pasir pantai dan pasir sungai 50% dan penurunan kuat tarik belah dari beton normal sebesar 6,370 MPa pada beton pasir pantai 100%. Dapat disimpulkan kuat tarik belah beton menurun seiring bertambahnya persentase variasi substitusi pasir pantai.

KESIMPULAN

Hasil uji karakteristik pasir pantai bawasalo telah memenuhi spesifikasi untuk dijadikan agregat pasir sungai campuran beton. Pengaruh kuat tekan beton mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya presentase variasi agregat pasir sungai pasir pantai bawasalo. Pada beton normal umur 7 hari dengan sebesar 17,55 MPa dan pengujian 28 hari dengan sebesar 27,55 MPa. Pada variasi 50% umur 7 hari dengan sebesar 16,89 MPa dan pengujian 28 hari dengan sebesar 26,70 MPa. Pada variasi 100% umur 7 hari dengan sebesar 13,31 MPa dan pada

pengujian 28 hari dengan sebesar 22,08 MPa. Sedangkan kuat tarik belah mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya presentasi variasi agregat pasir pantai bawasalo pada pengujian benton normal umur 28 hari 10,370 MPa, pada pengujian 50% sebesar 5,407 MPa dan pada 100% dengan sebesar 4,00 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad.D.(2019). "Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton". *Jurnal Fropil* Vol 3 N.1. Hal.1-13. https://doi.org/10.26760/rekaracana.v5i4.13

Ahmad.D.(2019). "Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton". *Jurnal Fropil*. Vol 3 N.1. Hal.1-13. https://doi.org/10.26760/rekaracana.v5i4.13

Arbain,T. (2017) "Studi Karakteristik Agregat Pasir Pantai Mangoli, Sosowomo dan Loto dalam Komposisi Beton; *TECHNO*, Vol. 06 (02): 01-08, Oktober 2017https://doi.org/10.33387/tk.v6i02.561

Badan Standar Nasional. (2011) Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Banda Uji Silinder. SNI 1974:2011. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum

Fathonah, W. (2022) "Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Dasar Dan Pengaruhnya Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas. *Jurnal Teknik Sipil.* Vol. 11. No. 2, Hal.140-150. Oktober 2022 DOI: http://dx.doi.org/10.36055/fondasi.v11i2.7816

Masgode,B.M. (2023 Uji Kuat Tekan Beton Pada Material Alam Pasir Pantai Muara Lapao-Pao; *Journal Of Sustainable Civil Engineering* .Vol.5(1) Hal.54-62.https://doi.org/10.47080/josce.v5i01.2505

Rini, Sheila Hani 2021)" Analisis Eksperimental Penggunaan Pasir Laut Sorake dan Pasir Sungai Gomo pada Campuran Beton. *Jurnal Las*, Vol.2(2) Hal:413-418 DOI: https://doi.org/10.58939/afosj-las.v2i2.272

Roby, S. (2017). "Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Agregat Halus dan Cangkang Kerang sebagai Subtitusi Parsial Semen terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan. 1(02):*. Hal.192-199, ISSN 2548-9518 doi: https://doi.org/10.19184/jrsl.v1i02.6895

Ruslan Ramang. (2014) "Studi Kelayakan Teknis Penggunaan Pasir Laut Alor Kecil Terhadap Kualitas Beton Yang Dihasilkan; *Jurnal Teknik Sipil* . Vol.3(2). Hal. 111-124 https://doi.org/10.35508/jts.3.2.111-124

Saniah. (2014) "Karakteristik dan kandungan mineral pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah, Kabupaten Aceh Besar" *Depik*, Vol. 3(3). Hal. 263-270 ISSN 2089-7790, Desember 2014 DOI: https://doi.org/10.13170/depik.3.3.2176

SNI 03-2491-2002. 2002. Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. Bandung: Badan Standar Nasional.