

PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan Diploma Tiga (D-3) Program Studi Teknik Konstruksi Gedung  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

NUR SELIKA	311 20 031
MUHAMMAD AIDIN SUBAIR	311 20 050

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
KOTA MAKASSAR  
2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul "Pemanfaatan Pasir Pantai di Daerah Pesisir Kota Parepare pada Pembuatan Beton" oleh Nur Selika NIM 31120031 dan Muhammad Aidin Subair NIM 31120050 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar diploma III pada Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

Makassar, November 2023

Mengesahkan,

Pembimbing I,



Abdul Fattah, S.T., MT  
NIP. 19620924 199003 1 003

Pembimbing II,



Sari, S.T., M.T.  
NIP. 19780117 200912 1 003

Mengetahui

a.n Direktur,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Ujung Pandang



Dr. Andi Muhammad Subhan, S.T., M.T.  
NIP. 19730530 199703 1 001

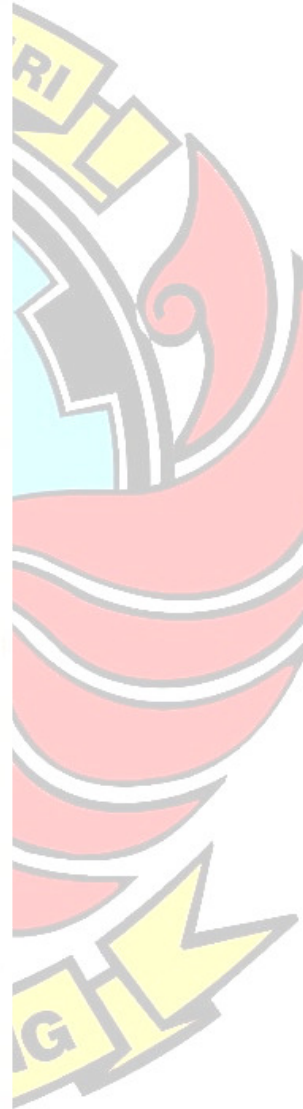
## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, ~~selasa~~ tanggal ~~7~~ November ~~2023~~. Tim Penguji Seminar Hasil Tugas Akhir telah menerima dengan baik hasil Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa: Nur Selika NIM 311 20 031 dan Muhammad Aidin Subair NIM 311 20 050 dengan judul "Pemanfaatan Pasir Pantai di Daerah Pesisir Kota Parepare pada Pembuatan Beton".

Makassar, 7 November 2023

Tim Seminar Hasil Tugas Akhir:

- |    |                               |              |         |
|----|-------------------------------|--------------|---------|
| 1. | Irka Tangke Datu, S.ST., M.T. | Ketua        | (.....) |
| 2. | Khairil, S.T., M.Eng.         | Sekretaris   | (.....) |
| 3. | Ashari Ibrahim, S.ST., M.T.   | Anggota      | (.....) |
| 4. | Trisnawathy, S.T., M.T.       | Anggota      | (.....) |
| 5. | Abdul Fattah, S.T., M.T.      | Pembimbing 1 | (.....) |
| 6. | Sarif, S.T., M.T.             | Pembimbing 2 | (.....) |



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul **Pemanfaatan Pasir Pantai di Daerah Pesisir Kota Parepare pada Pembuatan Beton** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang. Penulis menyadari dalam proses penyusunan tugas akhir ini adakalanya mendapat hambatan. Namun, berkat kemudahan yang diberikan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala serta banyak pihak yang terlibat terutama pembimbing, sehingga hambatan tersebut dapat penulis atasi.

Sehubungan dengan itu, kami menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Yth :

1. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang
2. Bapak Dr. Andi Muhammad Subhan S, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Abdullah Latip, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
4. Bapak Abdul Fattah, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Sarif, S.T.,M.T. selaku pembimbing II yang selama ini dengan sabar

membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

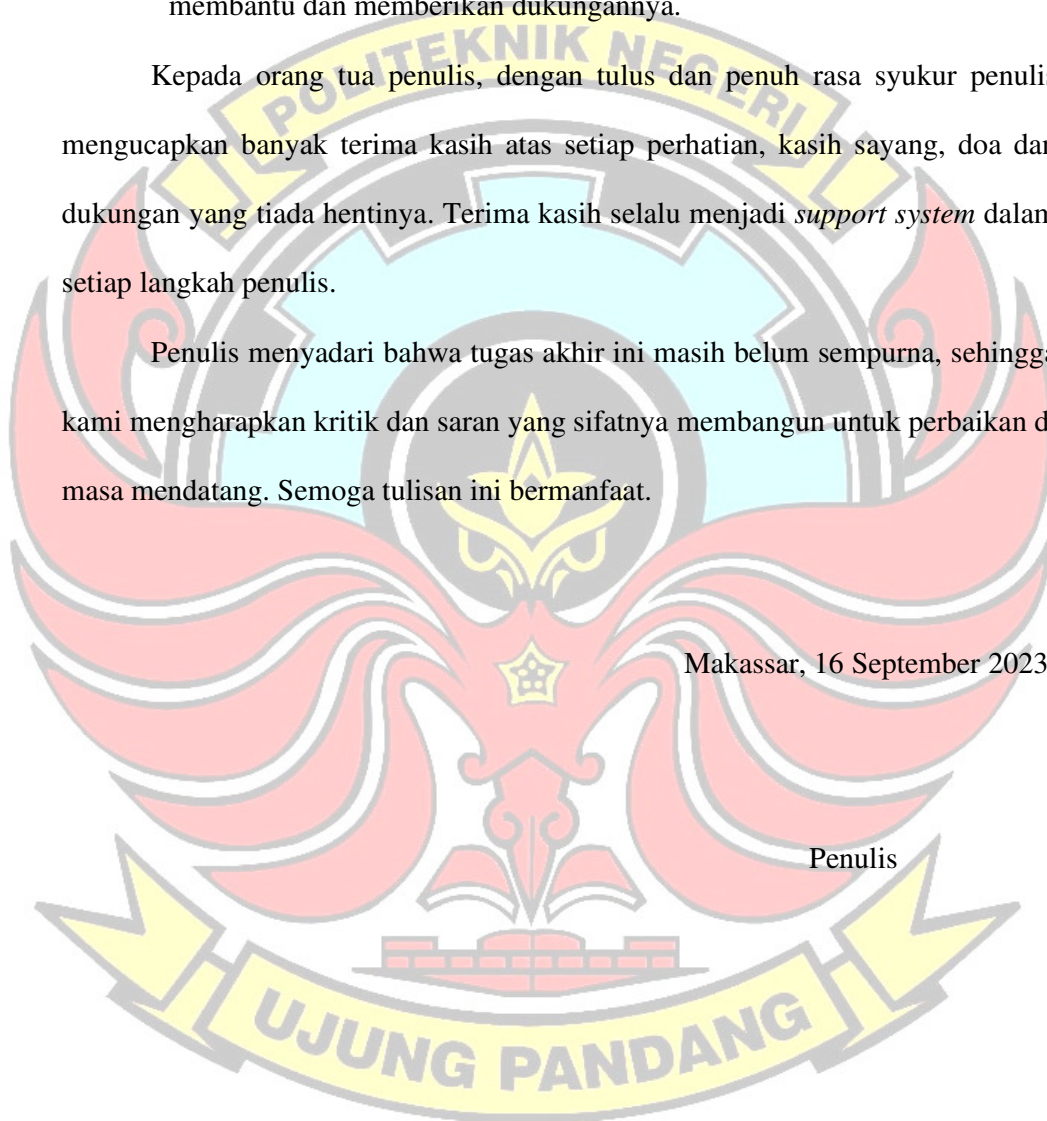
5. Dan kepada teman-teman prodi Teknik Konstruksi Gedung yang telah membantu dan memberikan dukungannya.

Kepada orang tua penulis, dengan tulus dan penuh syukur penulis mengucapkan banyak terima kasih atas setiap perhatian, kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya. Terima kasih selalu menjadi *support system* dalam setiap langkah penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, 16 September 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
SURAT PERNYATAAN.....	xi
RINGKASAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Beton .....	5
2.3 Bahan-Bahan Penyusun Beton.....	6
2.4 Pemasakan Beton.....	11
2.5 Kuat Tekan Beton.....	11
2.6 Mortar .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	16

3.3 Jumlah Benda Uji .....	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	20

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	23
4.2 Komposisi Rancangan Beton .....	25
4.3 Hasil Pengujian Slump Test .....	26
4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	26
4.5 Komposisi Rancangan Mortar.....	28
4.6 Pengujian Kuat Tekan Mortar .....	28

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30

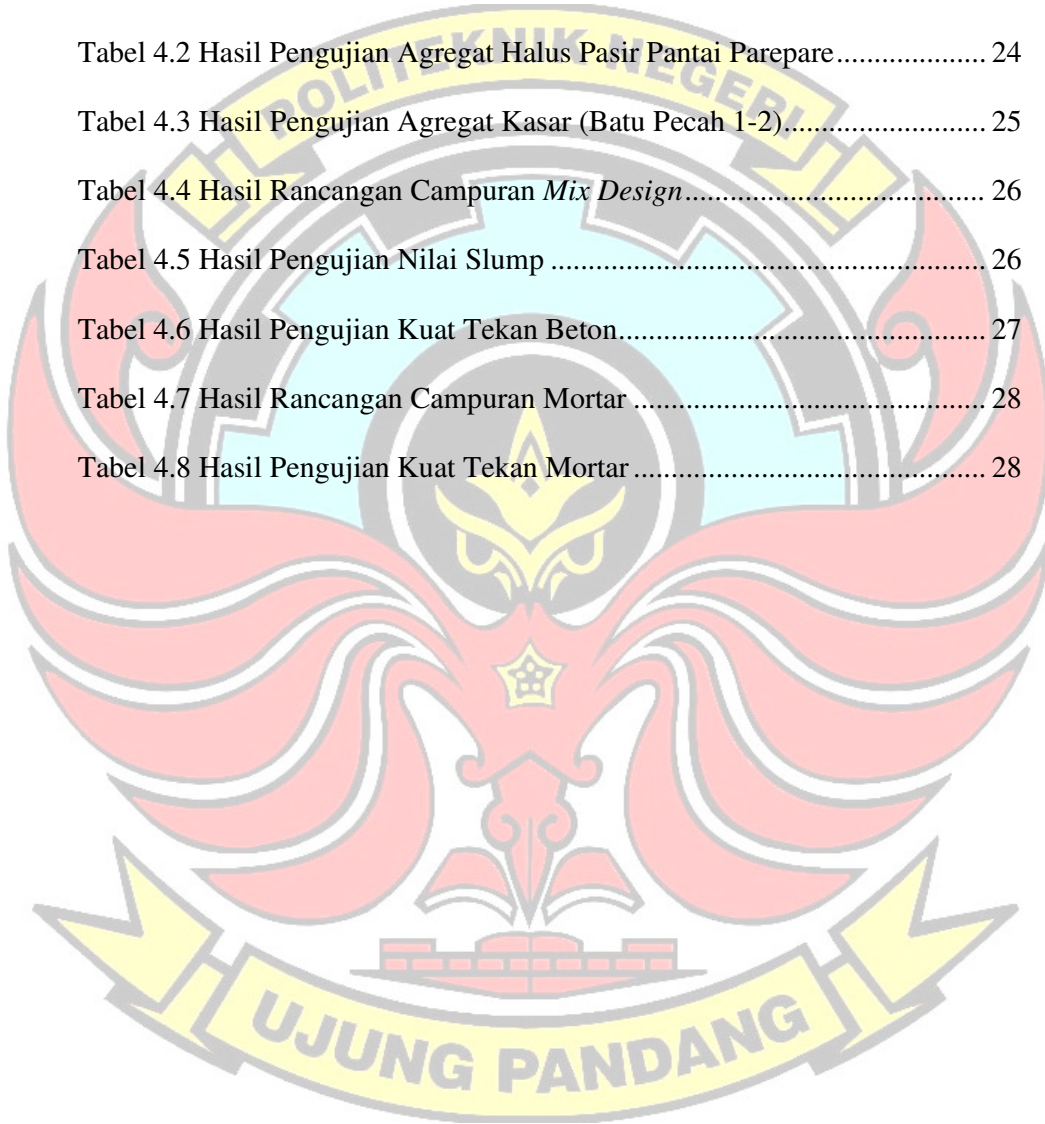
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>
----------------------	-----------



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jumlah Sampel dan Umur Perendaman Beton .....	19
Tabel 3.2 Jumlah Sampel dan Umur Perendaman Mortar .....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Pinrang .....	23
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Pantai Parepare.....	24
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar (Batu Pecah 1-2).....	25
Tabel 4.4 Hasil Rancangan Campuran <i>Mix Design</i> .....	26
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Nilai Slump .....	26
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	27
Tabel 4.7 Hasil Rancangan Campuran Mortar .....	28
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar .....	28





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	12
Gambar 2.2 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	14
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Pasir Pinrang.....	15
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Pasir Pantai.....	15
Gambar 3.3 Lokasi Pengujian.....	16
Gambar 3.4 Pasir Pinrang.....	17
Gambar 3.5 Pasir Pantai.....	17
Gambar 3.6 Semen Tonasa.....	18
Gambar 3.7 batu Pecah 1-2.....	18
Gambar 3.8 air PDAM.....	18
Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton.....	27
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari.....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Karakteristik Material.....	35
Lampiran 2 Data <i>Mix Design</i> .....	58
Lampiran 3 Data Pembuatan Mortar.....	66
Lampiran 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	70
Lampiran 5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	75
Lampiran 6 Dokumentasi.....	78
Lampiran 7 Kartu Kontrol.....	85



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Nur Selika  
NIM : 31120031  
Program Studi : D-3 Teknik Konstruksi Gedung  
Tempat / Tgl. Lahir : Pasamai, 12 November 2001  
Alamat : Pasamai, Kec. Belopa, Kab. Luwu

Dengan ini menyatakan :

A. Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul :

**“PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON”**

Adalah benar disusun/dibuat oleh saya sendiri dan jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti- bukti yang kuat ternyata Tugas Akhir / Skripsi tersebut dibuatkan oleh orang lain atau diketahui bahwa Tugas Akhir / Skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya menerima segala yang ditimbulkan berupa pembatalan/pencabutan Gelar Akademik dan siap mengulangi kembali dari awal.

B. Bahwa seluruh dokumen (copy ijazah, copy transkrip nilai) dan lain-lain sebagai persyaratan sidang adalah asli milik saya pribadi dan dapat saya pertanggung jawabkan keasliannya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, November 2023

Hormat Saya,

  
(Nur Selika)

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Muhammad Aidin Subair  
NIM : 31120050  
Program Studi : D-3 Teknik Konstruksi Gedung  
Tempat / Tgl. Lahir : Parepare, 30 April 2001  
Alamat : Jl. Wahede Lapakaka, Kab. Barru

Dengan ini menyatakan :

A. Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul :

“PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON”

Adalah benar disusun/dibuat oleh saya sendiri dan jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti- bukti yang kuat ternyata Tugas Akhir / Skripsi tersebut dibuatkan oleh orang lain atau diketahui bahwa Tugas Akhir / Skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya menerima segala yang ditimbulkan berupa pembatalan/pencabutan Gelar Akademik dan siap mengulangi kembali dari awal.

B. Bahwa seluruh dokumen (copy ijazah, copy transkrip nilai) dan lain-lain sebagai persyaratan sidang adalah asli milik saya pribadi dan dapat saya pertanggung jawabkan keasliannya.

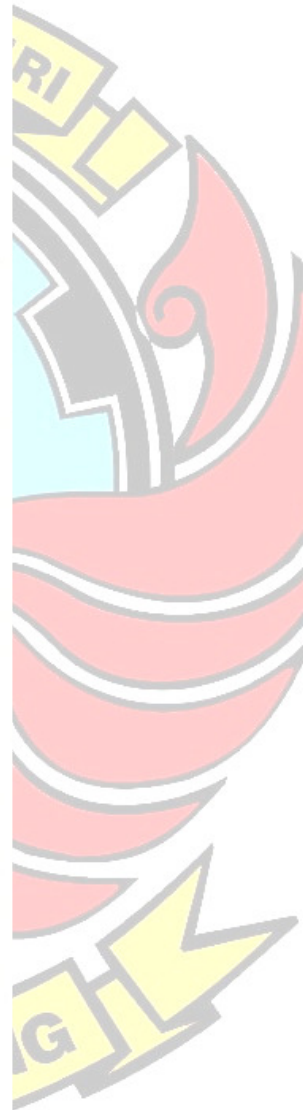
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, November 2023

Hormat Saya,



( Muhammad Aidin Subair )



# PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON

## RINGKASAN

Untuk meminimalkan penggunaan pasir sungai sebagai material campuran beton, peneliti memanfaatkan pasir pantai sebagai alternatif pengganti agregat halus pada beton. Memilih kota Parepare sebagai salah satu tempat yang dapat dimanfaatkan sumber alamnya karena daerah tersebut terdapat banyak pesisir pantai yang memiliki jumlah pasir yang cukup untuk dijadikan bahan pertimbangan penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan 2 pengujian, yaitu pengujian kuat tekan beton dan kuat tekan mortar. Pengujian beton menggunakan silinder diameter 10 cm dan 20 cm dengan jumlah sampel masing•masing 15 buah setiap variasi. Terdapat 3 variasi untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton, variasi (PS) 100% pasir sungai, variasi (PSP) 50% pasir sungai dan 50% pasir pantai, serta variasi (PP) 100% pasir pantai. Pengujian mortar menggunakan benda uji ukuran 5 x 5 cm dengan jumlah masing•masing 6 buah setiap variasi. Terdapat 2 variasi dalam pengujian mortar, yaitu variasi (PS) 100% pasir sungai dan (PP) 100% pasir pantai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasir sungai memiliki kuat tekan lebih tinggi dibanding pasir pantai. Kuat tekan pasir pantai telah mencapai kuat tekan rencana, namun masih sulit untuk dibanding•bandingkan dengan pasir sungai karena dari segi karakteristik agregat sudah berbeda.

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang saat ini proses pembangunannya sangat besar, dimana dalam pembangunan ini tentunya pasir sangat dibutuhkan untuk membuat suatu bangunan. Pasir sungai merupakan salah satu material campuran beton. Material ini, jika digunakan terus menerus akan habis. Sehingga diperlukan alternatif pengganti untuk pasir sungai.

Berdasarkan permasalahan ini, kami memilih kota Parepare sebagai salah satu tempat yang dapat dimanfaatkan sumber alamnya karena kota ini terdapat banyak pesisir pantai yang memiliki jumlah pasir yang cukup untuk dijadikan bahan pertimbangan penelitian. Penelitian ini dibahas bertujuan untuk memanfaatkan pasir pantai sebagai alternatif untuk menghemat penggunaan pasir sungai. Jika pasir pantai dapat dijadikan campuran pembuatan beton, itu akan sangat bermanfaat dan ekonomis, tidak hanya menghemat pasir sungai, tetapi juga dalam pembangunan di daerah pesisir dan kepulauan akan sangat membantu.

Penggunaan material agregat halus khususnya pasir sebagai bahan pembuatan beton diharapkan mampu menciptakan mutu beton yang maksimal, sehingga mampu merubah paradigma pandangan masyarakat bahwa agregat pasir pantai jauh lebih jelek kualitasnya dibandingkan agregat pasir sungai. Untuk itu kami bersedia melakukan penelitian tentang pasir pantai di daerah pesisir kota Parepare sehingga kejelasan akan kualitas mutu

betonnya dari agregat yang berasal dari daerah tersebut akan diketahui. Diharapkan juga untuk kedepannya jikalau hasil pada penelitian ini baik, masyarakat bisa menggunakan pasir pantai sebagai alternatif untuk menghemat penggunaan pasir sungai, yang diharapkan mampu mengurangi kerusakan pada sungai.

Berdasarkan uraian di atas, penulis selaku mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang merasa tertarik untuk membahasnya dalam suatu penulisan Proyek Tugas Akhir dengan judul: **“Pemanfaatan Pasir Pantai di Daerah Pesisir Kota Parepare pada Pembuatan Beton”**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kuat tekan pasir pantai dan pasir sungai terhadap pengujian mortar?
2. Bagaimana pengaruh pasir pantai di daerah pesisir Parepare terhadap kuat tekan beton?
3. Bagaimana perbandingan kuat tekan agregat pasir pantai dengan pasir sungai?

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian ini ruang lingkup kegiatan dibatasi pada:

1. Kuat tekan beton direncanakan sebesar  $f'c = 20$  Mpa dengan jumlah benda uji setiap variasi 15 buah dari total 45 buah benda uji.

2. Agregat halus yang digunakan adalah pasir pantai di daerah pesisir kota Parepare dan pasir sungai Pinrang
3. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Bili-bili
4. Sampel beton silinder dengan ukuran diameter 10 cm dengan tinggi 20 cm yang diuji pada umur 7, 14 dan 28 hari

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada kegiatan ini adalah:

1. Pengaruh kuat tekan pasir pantai dan pasir sungai terhadap pengujian mortar.
2. Pengaruh pasir pantai di daerah pesisir kota Parepare terhadap kuat tekan beton.
3. Perbandingan kuat tekan agregat pasir pantai dengan pasir sungai

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari kegiatan ini diharapkan dapat:

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam pembangunan konstruksi di Indonesia, terutama di daerah pesisir atau pulau terpencil.
2. Sebagai alternatif untuk menghemat penggunaan pasir sungai.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Beberapa Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu antara lain:

1. **Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Tonra Kabupaten Bone Terhadap Kuat Tekan dan Lentur Beton** (2019), adapun hasil dari penelitian tersebut yaitu kuat tekan yang didapatkan pada pencucian 10 kali sebesar 28,55 MPa dan 20 kali sebesar 25,00 MPa. Sedangkan pada pengujian kuat lentur, pada pengujian 10 kali diperoleh 7,71 MPa dan pencucian 20 kali diperoleh 4,81 MPa. Menurutnya nilai kuat tekan dan lentur dapat disebabkan oleh pencucian yang berulang-ulang mengakibatkan agregatnya menjadi halus.
2. **Analisis Kuat Tekan Beton yang Menggunakan Pasir Laut sebagai Agregat Halus pada Beberapa Quarry di Kabupaten Fakfak**, Adapun hasil dari penelitian ini yaitu Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan cara pengujian sampel dan analisis karakteristik agregat dan uji tekan beton dengan menggunakan mesin uji tekan. Hasil pengujian karakteristik agregat halus untuk quarry di Kabupaten Fakfak yang terdiri dari quarry Kampung Seberang, quarry Kampung Sungai, quarry Tanjung Wagom dan agregat kasar dari quarry Kayuni secara umum dapat digunakan untuk campuran beton karena memenuhi syarat agregat beton tetapi halus. agregat (pasir) paling baik pada quarry Tanjung Wagom karena modulus kehalusan 2,93 dan termasuk dalam zona 2. Karakteristik

kuat tekan yang dihasilkan quarry Kampung Seberang 122,84 kg/cm<sup>2</sup> quarry Kampung Sungai 129,59 kg/cm<sup>2</sup> dan quarry Kampung Tanjung Wagom 144,27 kg /cm<sup>2</sup> dari mutu beton rencana 250 kg/cm<sup>2</sup> atau turun 50,86%, quarry Kampung Sungai 48,16% dan quarry Tanjung Wagom 42,29% down atau kekuatan hanya tercapai di quarry Kampung Seberang 49,14%, quarry Kampung Sungai 51,84% dan quarry Tanjung Wagom down 57,71%.

## 2.2 Beton

Dalam konstruksi, beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang terdiri dari agregat mineral (biasanya kerikil dan pasir), semen dan air. Menurut pedoman pengerjaan beton berdasarkan SKSNI T-15-1991-03 Beton adalah suatu komposit dari beberapa bahan batu-batuan yang direkatkan oleh bahan ikat.

Berdasarkan SNI-03-2847-2002 definisi beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolik lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana ( $f'c$ ) pada usia 28 hari.

Ada beberapa factor yang dipertimbangkan dalam menghasilkan sebuah beton yang bermutu tinggi, yaitu :

1. Faktor Air Semen
2. Kualitas Agregat Kasar

### 3. Kontrol Kualitas

## 2.3 Bahan-bahan Penyusun Beton

### 2.3.1 Semen Portland

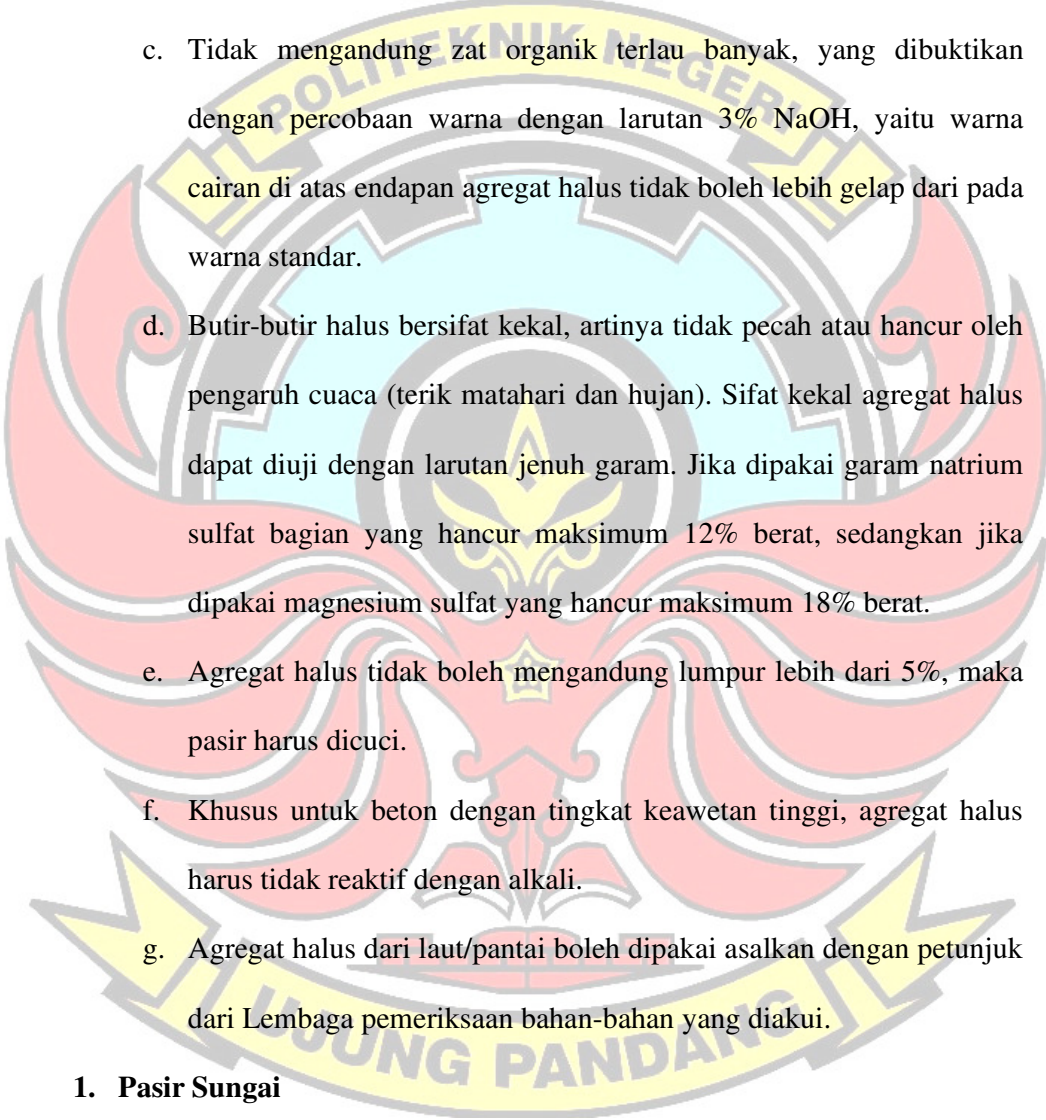
Menurut Standar Industri Indonesia (SII 0013-1981), definisi semen portland adalah suatu bahan pengikat hidrolis *hydraulic binder* yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya.

Kegunaan semen tipe PCC secara luas adalah bahan pengikat untuk konstruksi beton umum, pasangan batu bata, beton pracetak, beton pratekan, *paving block*, plasteran, acian dan sebagainya. Karakteristik semen PCC lebih mudah dikerjakan, kedap air, tahan sulfat dan tidak mudah retak. Material ini terdiri dari beberapa unsur diantaranya terak, *gypsum* dan bahan anorganik.

### 2.3.2 Agregat Halus

Agregat halus adalah pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami batuan ataupun pasir yang dihasilkan oleh industry pemecah batu dan mempunyai ukuran butir lebih kecil dari 3/16 inch atau 5 mm (lolos saringan no.4).

Persyaratan agregat halus secara umum menurut SNI 03-6861.1-2002 adalah sebagai berikut :

- 
- a. Modulus halus butir antara 1,50-3,80 dengan variasi butir sesuai standar gradasi.
  - b. Agregat halus terdiri dari butir-butir tajam dan keras dengan indeks kekerasan  $\leq 2.2$ .
  - c. Tidak mengandung zat organik terlalu banyak, yang dibuktikan dengan percobaan warna dengan larutan 3% NaOH, yaitu warna cairan di atas endapan agregat halus tidak boleh lebih gelap dari pada warna standar.
  - d. Butir-butir halus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca (terik matahari dan hujan). Sifat kekal agregat halus dapat diuji dengan larutan jenuh garam. Jika dipakai garam natrium sulfat bagian yang hancur maksimum 12% berat, sedangkan jika dipakai magnesium sulfat yang hancur maksimum 18% berat.
  - e. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5%, maka pasir harus dicuci.
  - f. Khusus untuk beton dengan tingkat keawetan tinggi, agregat halus harus tidak reaktif dengan alkali.
  - g. Agregat halus dari laut/pantai boleh dipakai asalkan dengan petunjuk dari Lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

### **1. Pasir Sungai**

Dalam penelitian ini, kami menggunakan pasir sungai sebagai campuran beton. Jenis pasir sungai adalah salah satu variasi pasir yang berasal dari sungai dan memiliki diameter yang tidak terlalu besar namun

tidak juga terlalu kecil. Pasir sungai terkenal akan kekuatannya serta harganya yang tidak terlalu mahal, hal ini dikarenakan pasir sungai ditambang langsung dari sungai dan relatif masih memiliki jumlah yang cukup besar.

## **2. Pasir Pantai**

Kemajuan teknologi beton yang pesat menuntut penggunaan bahan maupun agregat alternatif. Pemanfaatan agregat lokal sering digunakan untuk memperbaiki kualitas beton, baik untuk memanfaatkan bahan lokal yang tersedia maupun dari segi ekonomis. Salah satunya adalah pasir pantai. Pasir pantai mempunyai karakteristik gradasi yang halus sehingga secara teknik ada kemungkinan digunakan sebagai agregat halus dalam pembuatan beton. Penelitian ini dibahas bertujuan untuk memanfaatkan pasir pantai sebagai alternatif untuk menghemat penggunaan pasir sungai. Jika pasir pantai dapat dijadikan campuran pembuatan beton, itu akan sangat bermanfaat dan ekonomis, tidak hanya menghemat pasir sungai, tetapi juga dalam pembangunan di daerah pesisir dan kepulauan akan sangat membantu.

### **2.3.3 Agregat Kasar**

Menurut SNI 03-2847-2002, agregat kasar merupakan agregat yang mempunyai ukuran butir antara 5 mm (No. 4) sampai 40 mm (1½ inch). Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah (split) yang diperoleh dari pemecahan batu yang lebih besar. Untuk menghasilkan

beton yang mempunyai sifat mudah dikerjakan (*workability*) yang baik, homogen dan kerapatan yang baik.

Persyaratan agregat kasar berdasarkan SNI S-04-1989-F adalah sebagai berikut :

- a. Butiran agregat kasar harus bertekstur keras dan tidak berpori, indeks kekerasan  $< 5\%$ .
- b. Agregat kasar harus bersifat kuat, tidak mudah pecah atau hancur. Ketika diuji dengan larutan garam Natrium Sulfat bagian yang hancur tidak boleh lebih dari 12%, jika diuji dengan garam Magnesium Sulfat bagian yang hancur pada agregat kasar tidak boleh lebih dari 18%.
- c. Agregat kasar tidak mengandung lumpur (butiran halus yang lewat ayakan 0,06) lebih dari 1% dalam berat kering, jika melampaui 1% maka harus dicuci.
- d. Agregat kasar ini tidak boleh mengandung zat relatif alkali yang dapat merusak beton.
- e. Butiran agregat kasar yang pipih dan panjang tidak boleh lebih dari 20% dari berat agregat seluruhnya.
- f. Modulus halus butir atau angka kehalusan (*fineness modulus*) pada agregat kasar berkisar antara 6–7,1 dan dengan variasi butir sesuai standar gradasi.
- g. Ukuran butir agregat kasar maksimalnya tidak boleh melebihi dari  $1/5$  jarak terkecil antara bidang-bidang samping cetakan,  $3/4$  jarak bersih antar tulangan atau berkas tulangan, dan  $1/3$  tebal pelat beton.

### 2.3.4 Air

Fungsi air pada campuran beton adalah untuk membantu reaksi kimia yang menyebabkan berlangsungnya proses pengikatan serta pelican antara campuran agregat dan semen agar mudah dikerjakan. Air diperlukan pada pembentukan semen yang berpengaruh terhadap sifat kemudahan pengerjaan adukan beton (*workability*), kekuatan, susut dan keawetan beton. Air yang diperlukan untuk bereaksi dengan semen hanya sekitar 25% dari berat semen saja, namun dalam kenyataannya nilai faktor air semen yang dipakai sulit jika kurang dari 0,35. Kelebihan air dari jumlah yang dibutuhkan dipakai sebagai pelumas, tambahan air ini tidak terlalu banyak karena kekuatan beton menjadi rendah dan beton menjadi keropos. Kelebihan air ini dituang (*bleeding*) yang kemudian menjadi buih dan terbentuk suatu selaput tipis (*laitance*). Selaput tipis ini akan mengurangi lekatan antara lapis-lapis beton dan merupakan bidang sambung yang lemah.

Air yang digunakan dapat berupa air tawar (dari sungai, danau, telaga, kolam dan lainnya). Air yang digunakan sebagai campuran harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, zat organik atau bahan tambah lainnya yang dapat merusak beton.

Dalam pemakaian air untuk beton sebaiknya memenuhi syarat sebagai berikut.

1. Tidak mengandung lumpur lebih dari 2 gram/liter

2. Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter
3. Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter
4. Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram

#### 2.4 Pemadatan Beton

Pemadatan beton adalah kegiatan menghilangkan udara yang terjebak dalam cor-coran beton yang dapat mengakibatkan beton keropos, dengan cara pengetaran atau penusuk-nusukan cor-coran beton.

#### 2.5 Kuat Tekan Beton

Kekuatan terhadap tekan merupakan salah satu kinerja utama beton. Kuat tekan beton adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas beton sehingga beton tersebut hancur. Walaupun dalam beton terdapat tegangan tarik yang kecil, dianggap bahwa semua tegangan tekan didukung oleh beton.

Adapun gambar dan rumus yang digunakan untuk mendapatkan hasil kuat tekan beton berdasarkan percobaan di laboratorium sebagai berikut:

$$f'c = \frac{P}{A}$$

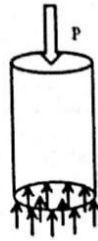
dimana :

$f'c$  = kuat tekan beton (N/mm<sup>2</sup>)

$P$  = beban maksimum (N)

$A$  = luas penampang benda uji (mm<sup>2</sup>)





**Gambar 2.1** Pengujian Kuat Tekan Beton

Untuk kuat tekan rata-rata beton dihitung dengan menggunakan rumus:

$$f_{cr} = \frac{\sum f_c}{n}$$

dimana :

$f_{cr}$  = kuat tekan rata-rata beton, dalam Mpa atau N/mm<sup>2</sup>

$\sum f_c$  = jumlah kuat tekan beton benda uji

$n$  = jumlah sampel uji

Untuk Standar Deviasi ( $S_r$ ) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S_r = \sqrt{\frac{\sum (f_{ci} - f_{cr})^2}{n-1}}$$

dimana :

$S_r$  = standar deviasi rencana

$f_{ci}$  = kuat tekan beton yang didapat dari masing-masing benda uji

$f_{cr}$  = kuat tekan beton rata-rata

$n$  = jumlah sampel uji

Nilai tambah ( $M$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$M = 1,64 S_r \quad \rightarrow S_r \leq 4 \text{ Mpa}$$

$$M = 2,64 S_r - 4 \quad \rightarrow S_r > 4 \text{ Mpa}$$

dimana :

M = nilai tambah

1,64 = tetapan statistik yang nilainya tergantung pada presentase kegagalan hasil uji sebesar maksimum 5%

## 2.6 Mortar

Mortar adalah pasta dari campuran semen, pasir, dan air yang berguna untuk mengikat, mengisi dan menutup celah yang tidak beraturan antara blok-blok bangunan seperti unit batu, batu bata dan beton. Karakteristik mortar yang baik, yaitu :

1. Memiliki daya rekat yang tinggi
2. Mobilitas mortar harus bagus
3. Dapat diaplikasikan pada bahan bangunan apapun
4. Dapat menahan rembesan air hujan
5. Memiliki kemampuan penyimpanan air yang baik
6. Deformabilitas mortar harus rendah
7. Waktu pengeringan yang cepat
8. Awet dan tahan lama.

Uji mortar dilakukan bertujuan untuk mengetahui nilai faktor air semen (FAS) dari campuran mortar. Pengujian kuat tekan mortar dilakukan pada umur pengerasan 28 hari. Untuk menghitung kuat tekan benda uji dengan rumus:

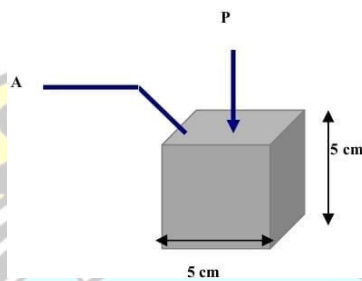
$$f'm = \frac{P}{A}$$

dimana:

$f'_m$  = Kuat tekan mortar (Mpa)

$P$  = Beban maksimum (N)

$A$  = Luas permukaan mortar ( $\text{mm}^2$ )



**Gambar 2.2** Pengujian Kuat Tekan Mortar

Adapun 4 tipe mortar yaitu :

- a. Tipe M = 17,2 Mpa
- b. Tipe S =  $12,5 \leq \sigma \leq 17,2$
- c. Tipe N =  $5,2 \leq \sigma \leq 12,5$
- d. Tipe O =  $2,4 \leq \sigma \leq 5,2$

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan agregat halus yang digunakan pada penelitian ini, terdiri dari pasir sungai yang berasal dari Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan dan pasir pantai yang berasal dari Kota Parepare, Sulawesi Selatan.



Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Pasir Pinrang



Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Pasir Pantai

Untuk lokasi pengujian dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Sulawesi Selatan.



Gambar 3.3 Lokasi Pengujian

## 3.2 Alat dan Bahan

### 3.2.1 Peralatan Laboratorium

Penelitian ini menggunakan peralatan yang berada di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, peralatan yang digunakan:

1. Timbangan, digunakan untuk menimbang bahan
2. Talam, digunakan untuk penyimpanan bahan
3. Tongkat pemadat, digunakan untuk pemadatan
4. Mistar perata, digunakan untuk mengukur dan meratakan adonan bahan
5. Sendok/sekop, digunakan untuk mengambil bahan

6. Majun, digunakan untuk mengelap atau membersihkan kotoran
7. Gelas ukur/piknometer, digunakan untuk mengukur bahan
8. Oven dan kerucut terpacung, digunakan untuk mengeringkan
9. Satu set saringan standar dan ayakan pasir, untuk menyaring agregat halus
10. *Concrete mixer*/mesin pengaduk, digunakan untuk mengaduk campuran beton
11. Cetakan mortar 5x5x5 cm sebagai cetakan mortar
12. Cetakan silinder 10x20 cm sebagai cetakan beton
13. Gerobak, digunakan untuk mengangkut material
14. Bak pengaduk
15. Ember, digunakan untuk mengambil air
16. *Compression Testing Machine*/ alat uji tekan

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. Agregat halus



Gambar 3.4 Pasir Pinrang



Gambar 3.5 Pasir Pantai

2. Semen



Gambar 3.6 Semen Tonasa

3. Agregat kasar



Gambar 3.7 Batu Pecah 1-2

4. Air



Gambar 3.8 Air PDAM

### 3.3 Jumlah Benda Uji

#### 3.3.1 Sampel Beton

Adapun jumlah sampel beton yang akan dibuat dan umur perendaman beton dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Jumlah Sampel dan Umur Perendaman Beton

No	Umur Uji Tekan (Hari)	Variasi Beton			Ukuran Benda Uji
		PS	PSP	PP	
1	7	5	5	5	Silinder 10x20cm
2	14	5	5	5	
3	28	5	5	5	

Keterangan:

PS : Pasir Sungai Pinrang 100%

PSP : Pasir Sungai 50% + Pasir Pantai 50%

PP : Pasir Pantai Parepare 100%

#### 3.3.2 Sampel Mortar

Adapun jumlah sampel mortar yang akan dibuat dan umur perendaman beton dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

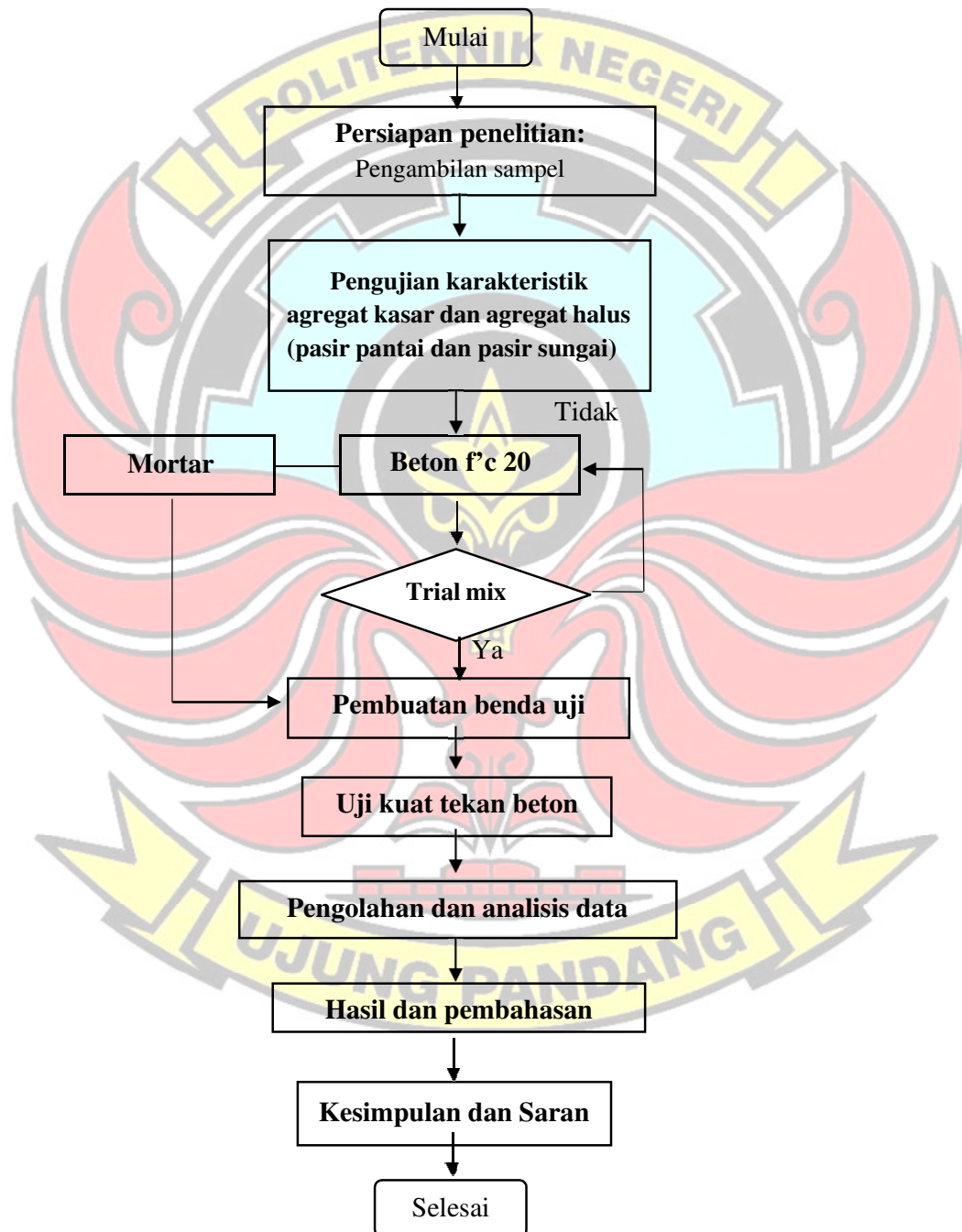
Tabel 3.2 Jumlah Sampel dan Umur Perendaman Mortar

Variasi 1	Pasir Sungai	
Umur	28	H
Jumlah Sampel	6	Buah
Variasi 2	Pasir Pantai	
Umur	28	H
Jumlah Sampel	6	Buah



### 3.4 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian secara singkat dapat dilihat pada bagan alir berikut:



Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian

Penjelasan bagan alir sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian

Pada bagian persiapan penelitian ini, pengambilan sampel agregat halus dilakukan di daerah pesisir kota Parepare yang kemudian dibawa ke Laboratorium.

2. Pengujian karakteristik agregat

Proses selanjutnya dilakukan pengujian karakteristik seperti pemeriksaan kadar air, analisis saringan, berat isi, berat jenis dan lain-lain sesuai dengan standar pengujian.

3. Perhitungan *mix design*

Setelah pengujian karakteristik, dilakukan perhitungan *mix design* atau rancangan campuran beton yang akan dibuat. Dalam pencampuran beton kami menggunakan metode sesuai dengan SNI 03-2834-2002.

4. Pembuatan benda uji

Adapun jumlah benda uji yang akan dibuat yaitu mortar dengan dimensi 5 x 5 cm sebanyak 12 buah dan beton silinder berdiameter 10 cm dan tinggi 20 cm dengan jumlah keseluruhan benda uji yaitu 45 sampel dengan kuat tekan 20 Mpa.

5. Perawatan beton

Setelah beton dikeluarkan dari cetakan, selanjutnya dilakukan perawatan dengan cara merendam benda uji pada umur 7, 14 dan 28 hari.

6. Kapping dan Uji kuat tekan

Setelah beton mencapai umur yang direncanakan yakni 28 hari dilakukan pengujian kuat tekan sesuai dengan SNI 1974-2011.

7. Pengolahan dan analisis data

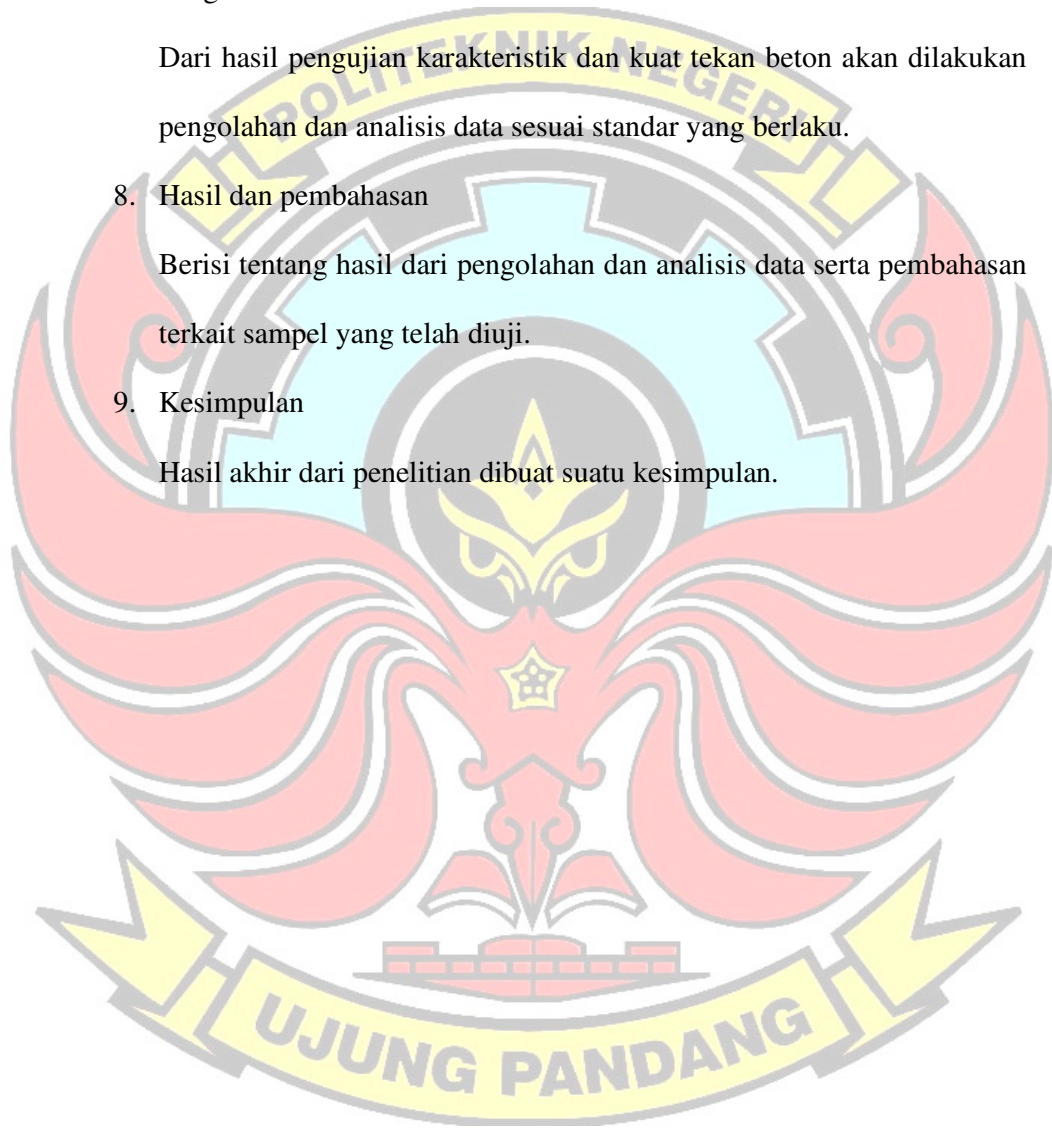
Dari hasil pengujian karakteristik dan kuat tekan beton akan dilakukan pengolahan dan analisis data sesuai standar yang berlaku.

8. Hasil dan pembahasan

Berisi tentang hasil dari pengolahan dan analisis data serta pembahasan terkait sampel yang telah diuji.

9. Kesimpulan

Hasil akhir dari penelitian dibuat suatu kesimpulan.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat

Hasil pengujian karakteristik agregat halus Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare dan agregat kasar (Batu Pecah 1-2). Setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 dengan hasil pengujian dapat dilihat pada berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Pinrang

NO	PENGUJIAN	HASIL	SPESIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	3,51	3 – 5	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,62	≤5	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Kadar Organik	2	≤No.3	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Modulus Kehalusan	2,56	2,1 - 3,1	-	ASTM C 136	Memenuhi
5	Berat Volume	1,47	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29	Memenuhi
6	Berat jenis Uji SSD	2,46	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Penyerapan	1,95	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi

*Sumber : Hasil Pengujian di Laboratorium, Lampiran hal 36*

Dari hasil pengujian karakteristik agregat halus Pasir Pinrang diperoleh hasil pengujian kadar air, kadar lumpur, kadar organik, modulus kehalusan, berat volume, berat jenis uji SSD, dan penyerapan yang telah memenuhi syarat berdasarkan standar pengujian di Indonesia.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Pantai Parepare

NO	PENGUJIAN	HASIL	SPESIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	4,264	3 – 5	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,331	≤5	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Kadar Organik	1	≤No.3	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Modulus Kehalusan	3,67	2,1 - 3,1	-	ASTM C 136	Relatif Tinggi
5	Berat Volume	1,4	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29	Memenuhi
6	Berat jenis Uji SSD	2,35	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Penyerapan	6,09	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Relatif Tinggi

Sumber : Hasil Pengujian di Laboratorium, Lampiran hal 37

Dari hasil pengujian karakteristik agregat halus Pasir Pantai Parepare diperoleh hasil pengujian kadar air, kadar lumpur, kadar organik, berat volume, dan berat jenis uji SSD yang telah memenuhi syarat berdasarkan standar pengujian di Indonesia. Sedangkan untuk pengujian modulus kehalusan dan penyerapan diperoleh hasil pengujian yang relatif lebih tinggi dari spesifikasi berdasarkan standar pengujian di Indonesia.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar (Batu Pecah 1-2)

NO	PENGUJIAN	HA`SIL	SPESIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	1,865	0,5 - 2	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,755	0,2 - 1	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Modulus Kehalusan	7,05	5,5 - 8,5	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Berat Volume	1,4	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29312	Memenuhi
5	Berat Jenis Uji SSD	2,61	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
6	Penyerapan	2,66	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Keausan	24,34	Maks 40	%	SNI 03-2417-2008	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian di Laboratorium, Lampiran hal 38

Dari hasil pengujian karakteristik agregat kasar (batu pecah 1-2) diperoleh hasil pengujian kadar air, kadar lumpur, modulus kehalusan, berat volume, berat jenis uji SSD, dan penyerapan yang telah memenuhi syarat berdasarkan standar pengujian di Indonesia.

#### 4.2 Komposisi Rancangan Beton

Pada perencanaan beton, kami melakukan rancangan campuran metode SNI dengan menggunakan benda uji silinder ukuran 10x20cm untuk pengujian kuat tekan. Berikut rancangan campuran mix desain metode SNI dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Rancangan Campuran Mix Desain

Volume (m <sup>3</sup> )	Air (kg/m <sup>3</sup> )	Semen (kg/m <sup>3</sup> )	Pasir Sungai (kg/m <sup>3</sup> )	Batu Pecah (kg/m <sup>3</sup> )	Berat Total (kg/m <sup>3</sup> )
1	211,67	371	731,11	986,22	2300
0,00157	0,33	0,58	1,15	1,55	3,61

*Sumber : Hasil Perhitungan, Lampiran hal 65*

#### 4.3 Hasil Pengujian Slump Test

Penetapan nilai slump berdasarkan SNI 03-2834-2000 yaitu 60 - 180 mm dan hasil pengujian nilai slump dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Nilai Slump

No.	Kode Benda Uji	Slump
1	PS (Pasir Sungai 100%)	77
2	PSP (PS 50% + PP 50%)	78
3	PP (Pasir Pantai 100%)	65

*Sumber : Hasil Pengujian di Lab Beton, Lampiran hal 71*

#### 4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton

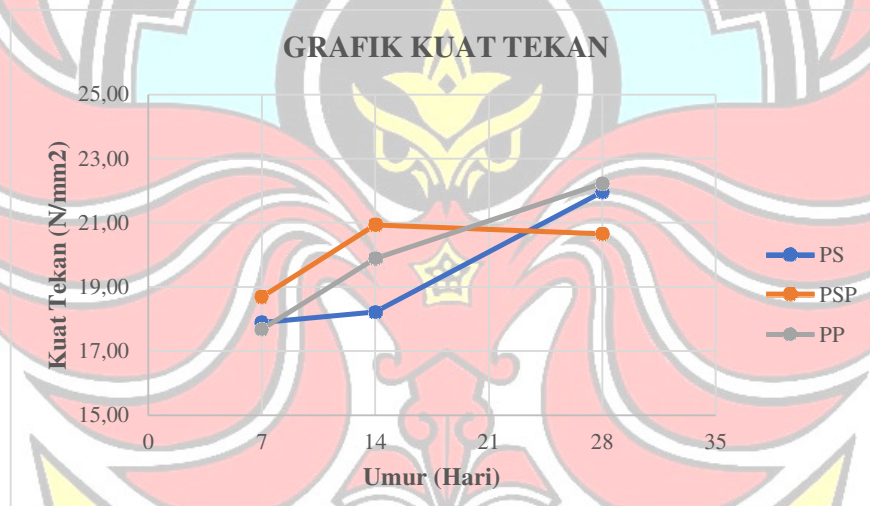
Hasil pengujian kuat tekan beton benda uji silinder ketiga variasi diatas setelah dilakukan perawatan selama 7, 14 dan 28 hari diperoleh hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan Beton

Data Kuat Tekan Rata-Rata (N/mm <sup>2</sup> )			
Umur	Variasi		
	PS	PSP	PP
7	17,90	18,69	17,69
14	18,22	20,93	19,88
28	21,96	20,65	22,23

Sumber : Hasil Perhitungan, Lampiran hal 74

Berikut grafik hubungan kuat tekan terhadap umur beton variasi agregat halus halus yang dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah:



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton

Dari gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa kuat tekan yang terjadi pada ketiga variasi di atas meningkat pada umur 7,14 dan 28 hari. Namun pada umur 28 hari variasi PSP mengalami penurunan.



#### 4.5 Komposisi Rancangan Mortar

Pada rancangan mortar, kami melakukan rancangan campuran metode SNI dengan menggunakan benda uji ukuran 5x5cm untuk pengujian kuat tekan. Berikut rancangan campuran mortar yang dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Rancangan Campuran Mortar

Kode Sampel	Pasir (gr)	Semen (gr)	Air (gr)
PS	1544	437,5	306,25
PP	1470	437,5	350

Sumber : Hasil Perhitungan, Lampiran hal 69

#### 4.6 Pengujian Kuat Tekan Mortar

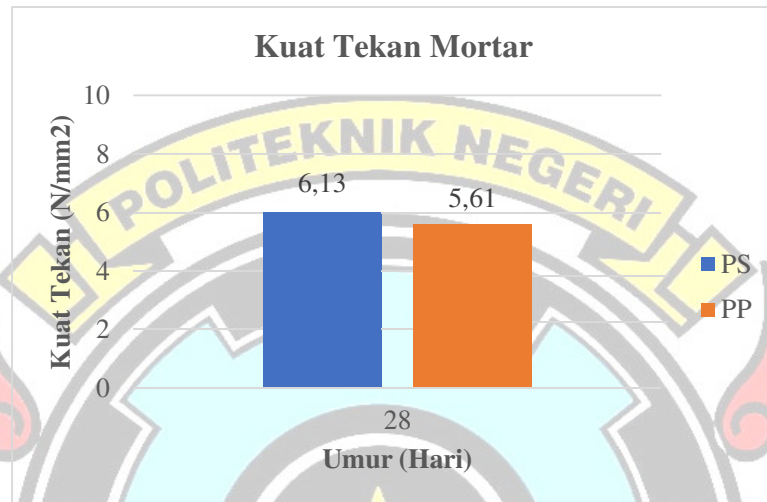
Hasil pengujian kuat tekan mortar kedua variasi diatas setelah dilakukan perawatan selama 28 hari diperoleh hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Kuat Tekan Mortar

Umur (Hari)	Data Kuat Tekan Rata-rata (N/mm <sup>2</sup> )	
	PS	PP
28	6,13	5,61

Sumber : Hasil Perhitungan, Lampiran hal 77

Berikut grafik kuat tekan mortar umur 28 hari variasi agregat halus pasir sungai dan pasir pantai yang dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah:



Gambar 4.2 Grafik Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari

Dari gambar 4.2 dapat disimpulkan bahwa kuat tekan mortar umur 28 hari untuk kedua variasi di atas memiliki kuat tekan yang hampir sama dimana kuat tekan variasi PS (Pasir Sungai) lebih tinggi dibanding variasi PP (Pasir Pantai). Hasil kuat tekan mortar kedua variasi di atas termasuk dalam tipe  $N = 5,2 \leq \sigma \leq 12,5$  Mpa.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah kami lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian kuat tekan mortar pasir sungai sebesar  $6,13 \text{ N/mm}^2$  dan pasir pantai sebesar  $5,61 \text{ N/mm}^2$ . Kedua pengujian di atas memiliki nilai kuat tekan yang bedanya tidak signifikan dan dapat direkomendasikan untuk digunakan sebagai mortar. Kedua pasir ini tergolong ke dalam tipe N ( $5,2 \leq \sigma \leq 12,5$ ).
2. Dari hasil kuat tekan beton pasir pantai yang diperoleh ialah  $22,23 \text{ N/mm}^2$  sudah lebih besar dari target kuat tekan rencana. Sehingga pasir pantai di daerah pesisir kota Parepare dapat direkomendasikan untuk bangunan yang didesain tahan gempa sesuai SNI 1726:2019.
3. Perbandingan antara kuat tekan pasir sungai dan pasir pantai dalam penelitian ini masih sulit untuk dibandingkan-bandingkan, karena dari segi karakteristik sudah berbeda.

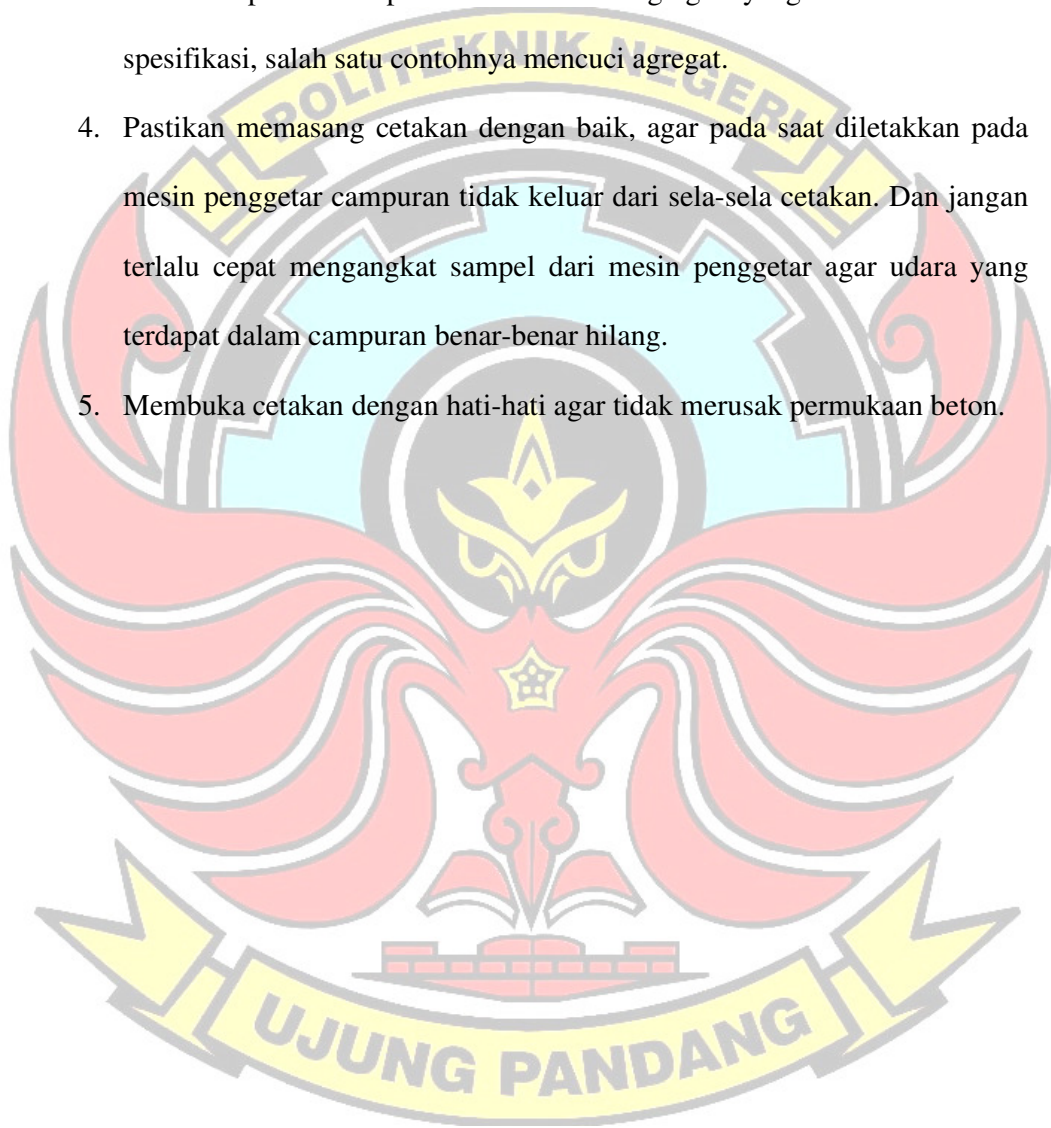
### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah kami lakukan terdapat beberapa masalah atau hambatan yang kami dapatkan selama pelaksanaan penelitian berlangsung, maka kami sebagai penulis merekomendasikan saran-saran agar meminimalisir kesalahan yang telah terjadi sebagai berikut :

1. Menyimpan material ditempat yang aman, tidak menyimpan di sekitar

bengkel secara sembarangan.

2. Dalam pengujian karakteristik sebaiknya dilakukan sesuai standar dan lebih teliti lagi agar data yang dihasilkan dapat lebih akurat lagi.
3. Lakukan perlakuan pada karakteristik agregat yang tidak memenuhi spesifikasi, salah satu contohnya mencuci agregat.
4. Pastikan memasang cetakan dengan baik, agar pada saat diletakkan pada mesin penggetar campuran tidak keluar dari sela-sela cetakan. Dan jangan terlalu cepat mengangkat sampel dari mesin penggetar agar udara yang terdapat dalam campuran benar-benar hilang.
5. Membuka cetakan dengan hati-hati agar tidak merusak permukaan beton.



## DAFTAR PUSTAKA

Alim, Muhammad Nur., dan Dino Ardia Reska (2019) *Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Tonra Kabupaten Bone Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton*. Laporan Tugas Akhir. Politeknik Negeri Ujung Pandang. Makassar.

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 1972-2008. Cara Uji Slump Beton. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 1974-2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 1971-2011. Cara Uji Kadar Air Total agregat dengan Pengeringan. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI 03-1968-1990. Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 03-4142-1996. Metode Pengujian Jumlah Bahan dalam Agregat yang Lolos Saringan 200 (0,0075mm). Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 03-6825-2002. Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan Sipil. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-2834-2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 6369-2008. Tata Cara Pembuatan Kaping untuk Benda Uji Silinder Beton. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 2493-2011. Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 1726-2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.

Imran., dan Muhammad Yunus (2017) *Analisis Kuat Tekan Beton yang Menggunakan Pasir Laut sebagai Agregat Halus pada Beberapa Quarry di Kabupaten Fakkak*. Politeknik Negeri Ujung Pandang. Makassar.

Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.

TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# DAFTAR LAMPIRAN

**PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON**

TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023







LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**REKAPITULASI PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : **Tugas Akhir**  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

**1. Hasil Karakteristik Agregat Halus**

- Tanggal Pemeriksaan : 31 Juli s/d 4 Agustus 2023
- Jenis Material : Pasir Sungai
- Lokasi Material : Pinrang

Data Hasil Pengujian :

NO	PENGUJIAN	HASIL	SPESIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	3,51	3 – 5	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,62	≤5	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Kadar Organik	2	≤No.3	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Modulus Kehalusan	2,56	2,1 - 3,1	-	ASTM C 136	Memenuhi
5	Berat Volume	1,47	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29	Memenuhi
6	Berat jenis Uji SSD	2,46	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Penyerapan	1,95	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi

Makassar, 4 Agustus 2023

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir

**Abdul Fattah, S.T., M.T.**  
Nip. 19620924 199003 1 003

**Sarif, S.T., M.T.**  
Nip. 19780117 200912 1 003



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**REKAPITULASI PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : **Tugas Akhir**  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

**2. Hasil Karakteristik Agregat Halus**

- Tanggal Pemeriksaan : 31 Juli s/d 4 Agustus 2023
- Jenis Material : Pasir Pantai
- Lokasi Material : Parepare

Data Hasil Pengujian :

NO	PENGUJIAN	HASIL	SPESIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	4,264	3 – 5	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,331	≤5	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Kadar Organik	1	≤No.3	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Modulus Kehalusan	3,67	2,1 - 3,1	-	ASTM C 136	Relatif Tinggi
5	Berat Volume	1,4	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29	Memenuhi
6	Berat jenis Uji SSD	2,35	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Penyerapan	6,09	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Relatif Tinggi

Makassar, 4 Agustus 2023

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir

**Abdul Fattah, S.T., M.T.**  
Nip. 19620924 199003 1 003

**Sarif, S.T., M.T.**  
Nip. 19780117 200912 1 003



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**REKAPITULASI PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : **Tugas Akhir**  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

**3. Hasil Karakteristik Agregat Kasar**

- Tanggal Pemeriksaan : 31 Juli s/d 4 Agustus 2023
- Jenis Material : Batu Pecah 1-2
- Lokasi Material : Bili-bili

Data Hasil Pengujian :

NO	PENGUJIAN	HASIL	SPEKIFIKASI	SATUAN	STANDAR UJI	KETERANGAN
1	Kadar Air	1,865	0,5 - 2	%	SNI 1971-2011	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	0,755	0,2 - 1	%	SNI 03-4142-1996 / ASTM C 117	Memenuhi
3	Modulus Kehalusan	7,05	5,5 - 8,5	-	ASTM C 104	Memenuhi
4	Berat Volume	1,4	1,4 - 1,9	kg/liter	SNI 03-1968-1990 / ASTM C 29	Memenuhi
5	Berat Jenis Uji SSD	2,61	1,6 - 3,2	-	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
6	Penyerapan	2,66	0,2 - 4,0	%	SNI 03-1969-1990 / ASTM C 127	Memenuhi
7	Keausan	24,34	Maks 40	%	SNI 03-2417-2008	Memenuhi

Makassar, 4 Agustus 2023

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir

**Abdul Fattah, S.T., M.T.**  
Nip. 19620924 199003 1 003

**Sarif, S.T., M.T.**  
Nip. 19780117 200912 1 003



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Kadar Air  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

URAIAN	1 SAMPEL 2	
	1	2
Berat benda uji mula-mula (W1)	1501,88	1500,91
Berat benda uji kering (W2)	1449,13	1451,97
Kadar Air, $W1-W2/W2 \times 100$	3,64	3,37
Kadar air rata-rata	3,51	

**2. Pasir Pantai Parepare**

URAIAN	1 SAMPEL 2	
	1	2
Berat benda uji mula-mula (W1)	1000,39	1000,34
Berat benda uji kering (W2)	958,56	960,35
Kadar Air, $W1-W2/W2 \times 100\%$	4,364	4,164
Kadar air rata-rata	4,264	

**3. Batu Pecah 1-2**

URAIAN	1 SAMPEL 2	
	1	2
Berat benda uji mula-mula (W1)	1002,85	1002,58
Berat benda uji kering (W2)	985,08	983,64
Kadar Air, $W1-W2/W2 \times 100\%$	1,804	1,926
Kadar air rata-rata	1,865	



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Kadar Lumpur  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

URAIAN	UKURAN MAKS. AGREGAT	
	1	2
Berat kering benda uji awal (W1)	1449,13	1451,97
Berat kering benda uji sesudah pencucian (W2)	1441,41	1441,77
Kadar Lumpur	0,53	0,70
Rata-rata kadar lumpur	0,62	

**2. Pasir Pantai Parepare**

URAIAN	UKURAN MAKS. AGREGAT	
	1	2
Berat kering benda uji awal (W1)	1500,04	1500,04
Berat kering benda uji sesudah pencucian (W2)	1497,74	1492,4
Kadar lumpur	0,153	0,509
Rata-rata kadar lumpur	0,331	

**3. Batu Pecah 1-2**

URAIAN	UKURAN MAKS. AGREGAT	
	1	2
Berat kering benda uji awal (W1)	1000	1000
Berat kering benda uji sesudah pencucian (W2)	994,4	990,51
Kadar lumpur	0,560	0,949
Rata-rata kadar lumpur	0,755	



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Kadar Organik  
Material : Pasir Pinrang & Pasir Pantai Parepare  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

URAIAN	SATUAN	PERCOBAAN
Air	%	97
Larutan NaOH	%	3
Warna setelah didiamkan ±24 jam		2

**2. Pasir Pantai Parepare**

URAIAN	SATUAN	PERCOBAAN
Air	%	97
Larutan NaOH	%	3
Warna setelah didiamkan ±24 jam		1



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Analisa Saringan  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

Nomor Saringan	Ukuran Saringan (mm)	Berat awal benda uji = 2000 gram			
		Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
1/2"	13,2	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 4	4,8	1,99	0,10	0,10	99,90
No. 8	2,4	36,34	1,82	1,92	98,08
No. 16	1,2	162,25	8,11	10,03	89,97
No. 30	0,6	851,44	42,56	52,59	47,41
No. 50	0,3	810,23	40,50	93,09	6,91
No. 100	0,15	109,91	5,49	98,58	1,42
PAN	-	28,38	1,42	100,00	0,00
Jumlah		<b>2000,54</b>	100,00		

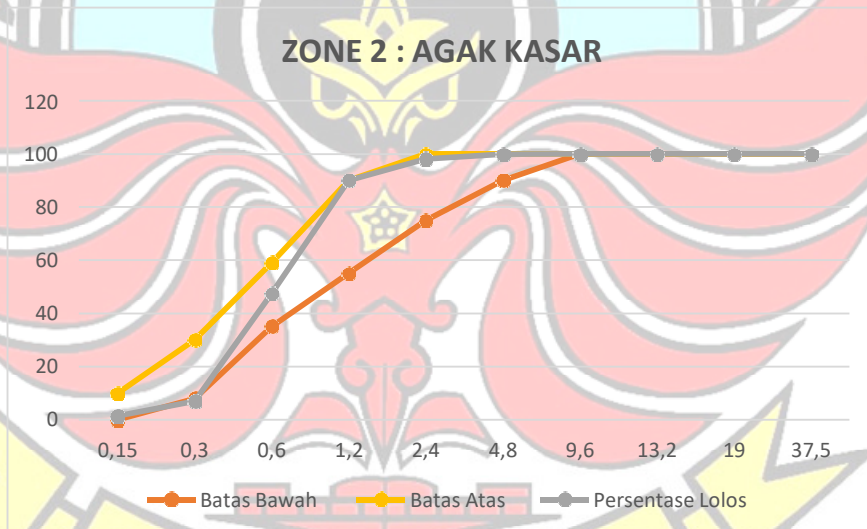
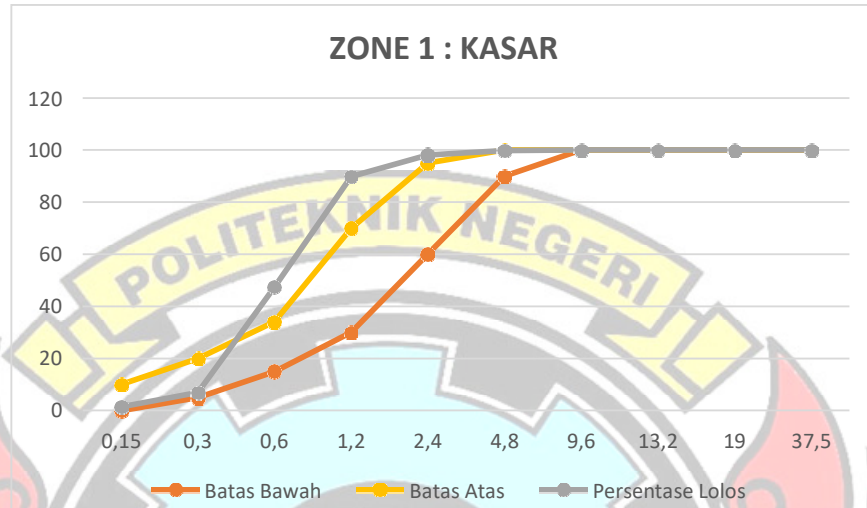
**Modulus Kehalusan :**

$$F_{\text{Pasir}} = \frac{\Sigma \text{ persentase kumulatif tertahan saringan } 0,15 \text{ ke atas}}{100}$$
$$= \frac{98,58+93,09+52,59+10,03+1,92+0,10}{100}$$
$$= \frac{256,31}{100}$$
$$= 2,56$$



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

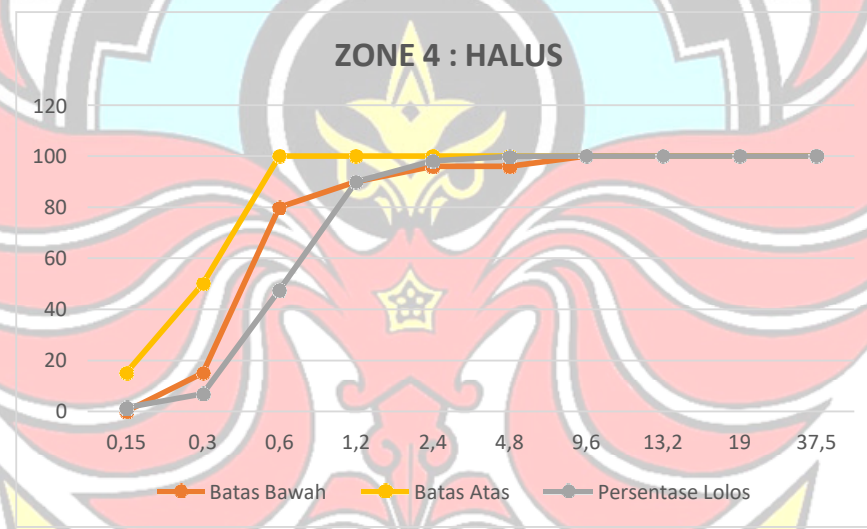
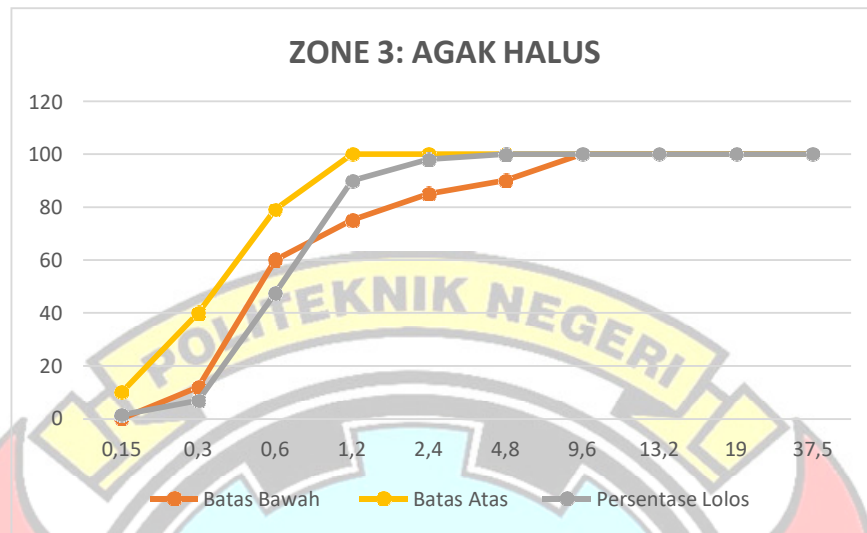
**Penentuan Zona Analisa Saringan :**







LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG



Dari grafik diatas menunjukan bahwa pasir Pinrang termasuk ke dalam zona pasir yang tergolong agak kasar, karena kurvanya berada diantara batas bawah dan batas atas.



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

2. Pasir Pantai Parepare

Nomor	Ukuran	Berat awal benda uji = 2000 gram			
		Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
Saringan	Saringan (mm)				
1/2"	13,2	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	2,67	2,67	0,13	99,87
No. 4	4,8	25,37	28,04	1,41	98,59
No. 8	2,4	191,62	219,66	11,01	88,99
No. 16	1,2	1091,13	1310,79	65,71	34,29
No. 30	0,6	503,65	1814,44	90,96	9,04
No. 50	0,3	156,06	1970,5	98,78	1,22
No. 100	0,15	0,30	1970,80	98,80	1,20
PAN	-	23,98	1994,78	100,00	0,00
Jumlah		<b>1994,78</b>			

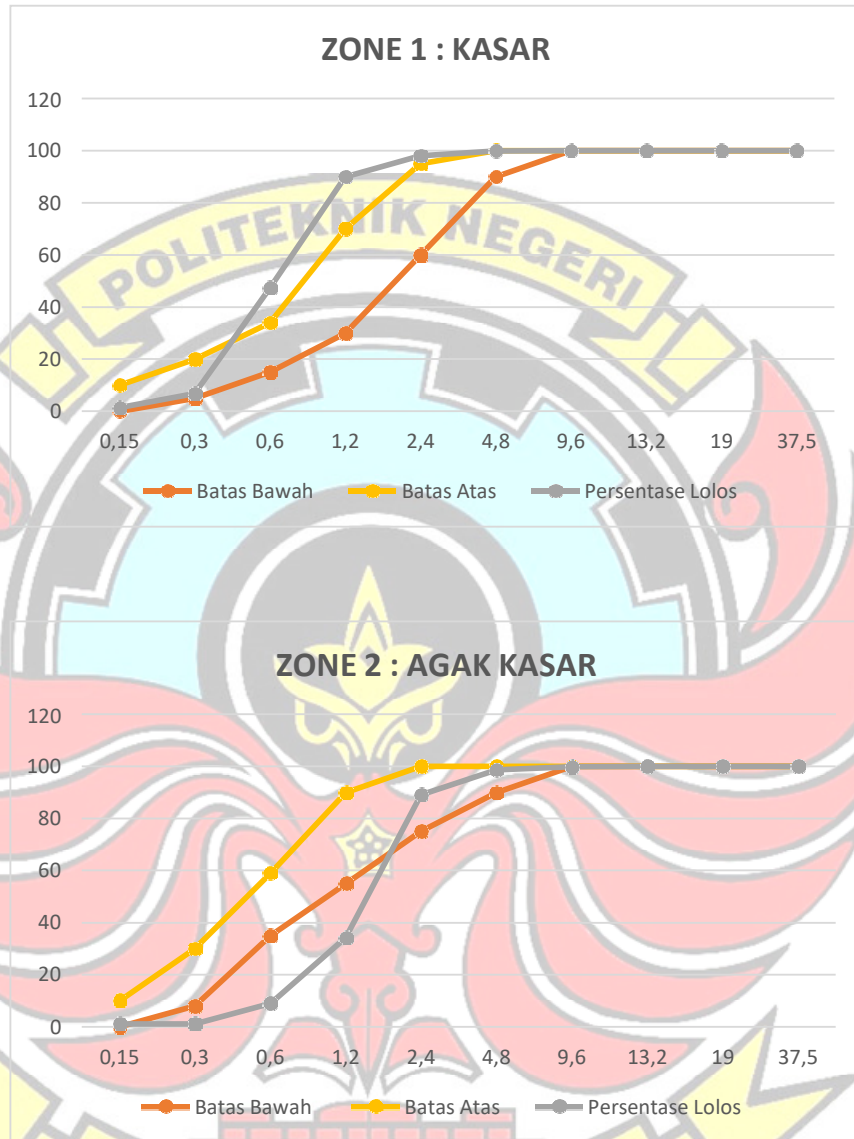
**Modulus Kehalusan :**

$$\begin{aligned} F_{\text{Pasir}} &= \frac{\Sigma \text{ persentase kumulatif tertahan saringan } 0,15 \text{ ke atas}}{100} \\ &= \frac{98,80+98,78+90,96+65,71+11,01+1,41+0,13}{100} \\ &= \frac{366,80}{100} \\ &= 3,67 \end{aligned}$$



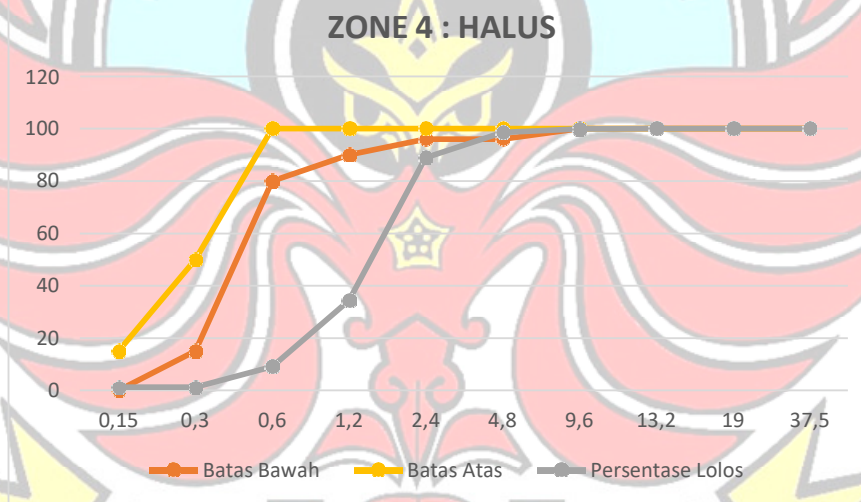
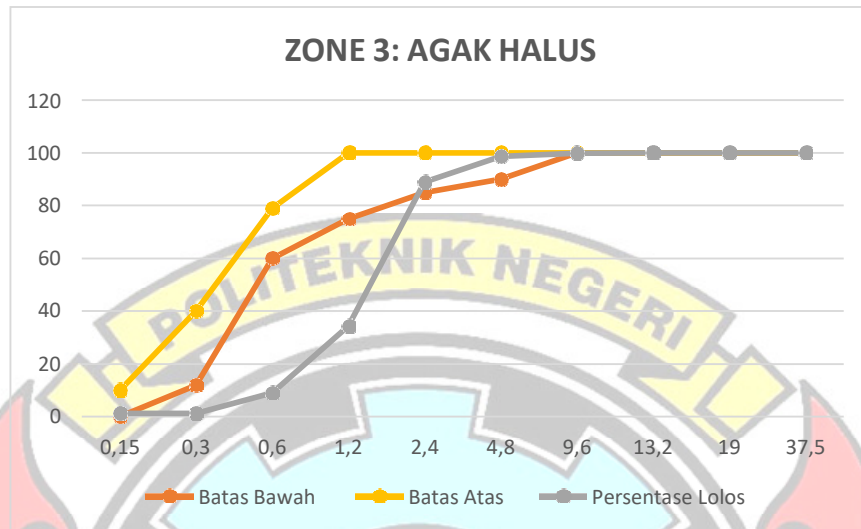
LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**Penentuan Zona Analisa Saringan :**





LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG



Dari grafik diatas tidak menunjukan bahwa pasir pantai termasuk ke dalam zona pasir yang sesuai standar uji, karena persentase lolos agregat tidak termasuk ke dalam ke 4 zona diatas. Dimana kurvanya tidak berada diantara batas bawah dan batas atas. Maka seharusnya dilakukan perlakuan pencucian untuk pasir pantai.



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

3. Batu Pecah 1-2

Nomor Saringan	Ukuran Saringan (mm)	Berat awal benda uji = 3000 gram			
		Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	13,2	423,06	423,06	14,10	85,90
3/8"	9,6	2400,1	2823,16	94,09	5,91
No. 4	4,8	159,78	2982,94	99,42	0,58
No. 8	2,4	0	2982,94	99,42	0,58
No. 16	1,2	0	2982,94	99,42	0,58
No. 30	0,6	0	2982,94	99,42	0,58
No. 50	0,3	0	2982,94	99,42	0,58
No. 100	0,15	0,00	2982,94	99,42	0,58
PAN	-	17,4	3000,34	100	0,00
Jumlah		3000,34			

**Modulus Kehalusan :**

$$\begin{aligned} F_{BP} &= \frac{\Sigma \text{persentase kumulatif tertahan saringan } 0,15 \text{ ke atas}}{100} \\ &= \frac{99,42+99,42+99,42+99,42+99,42+99,42+94,09+14,10}{100} \\ &= \frac{704,72}{100} \\ &= 7,05 \end{aligned}$$



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Berat Volume  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

URAIAN	KONDISI PADAT		KONDISI GEMBUR	
	1	2	1	2
Berat agregat + penakar, G (kg)	6,48	6,48	6,16	6,16
Berat penakar, T (kg)	1,91	1,91	1,91	1,91
Volume penakar, V (liter)	3,00	3,00	3,00	3,00
Berat volume, m (kg/liter)	1,52	1,52	1,42	1,42
Berat volume pada setiap kondisi, m (kg/liter)	1,52		1,42	
Rata-rata berat volume, m (kg/liter)	1,47			

**2. Pasir Pantai Parepare**

URAIAN	KONDISI PADAT		KONDISI GEMBUR	
	1	2	1	2
Berat agregat + penakar, G (kg)	7,55	7,56	7,25	7,26
Berat penakar, T (kg)	3,24	3,24	3,24	3,24
Volume penakar, V (liter)	3,00	3,00	3,00	3,00
Berat volume, m (kg/liter)	1,44	1,44	1,34	1,34
Berat volume pada setiap kondisi, m (kg/liter)	1,44		1,34	
Rata-rata berat volume, m (kg/liter)	1,4			



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**3. Batu Pecah 1-2**

URAIAN	KONDISI PADAT		KONDISI GEMBUR	
	1	2	1	2
Berat agregat + penakar, G (kg)	6,38	6,42	5,88	5,79
Berat penakar, T (kg)	1,91	1,91	1,91	1,91
Volume penakar, V (liter)	3,00	3,00	3,00	3,00
Berat volume, m (kg/liter)	1,49	1,50	1,32	1,29
Berat volume pada setiap kondisi, m (kg/liter)	1,50		1,31	
Rata-rata berat volume, m (kg/liter)	1,40			





LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Berat Jenis dan Penyerapan (SSD)  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Pasir Pinrang**

URAIAN	SAMPEL		RATA-RATA
	1	2	
Berat benda uji kering permukaan jenuh (SSD), 500 gram	500	500	500,00
Berat benda uji kering oven, (Bk) gram	491,57	489,3	490,44
Berat piknometer diisi air 25°C, (B) gram	695,99	703,22	699,61
Berat piknometer + benda uji (SSD) + air 25°C, (Bt) gram	996,44	996,59	996,52
Berat jenis curah, Bk/(B+500-Bt)	2,46	2,37	2,42
Berat jenis kering permukaan jenuh, 500/(B+500-Bt)	2,51	2,42	2,46
Berat jenis semu, Bk/(B+Bk-Bt)	2,57	2,50	2,53
Penyerapan, (500-Bk)/Bk x 100%	1,715	2,187	1,95

**2. Pasir Pantai Parepare**

URAIAN	SAMPEL		RATA-RATA
	1	2	
Berat benda uji kering permukaan jenuh (SSD), 500 gram	500,01	500,02	500,02
Berat benda uji kering oven, (Bk) gram	471,04	471,57	471,31
Berat piknometer diisi air 25°C, (B) gram	699,17	706,78	702,98
Berat piknometer + benda uji (SSD) + air 25°C, (Bt) gram	987,7	993,55	990,63
Berat jenis curah, Bk/(B+500-Bt)	2,23	2,21	2,22
Berat jenis kering permukaan jenuh, 500/(B+500-Bt)	2,36	2,34	2,35
Berat jenis semu, Bk/(B+Bk-Bt)	2,58	2,55	2,57
Penyerapan, (500-Bk)/Bk x 100%	6,150	6,033	6,09





LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**3. Batu Pecah 1-2**

URAIAN	SAMPEL		RATA-RATA
	1	2	
Berat benda uji kering permukaan jenuh (Bj), 500 gram	1500	1500	1500,00
Berat benda uji kering oven, (Bk) gram	1463,80	1458,47	1461,14
Berat benda uji dalam air, (Ba) gram	924,94	924,25	924,60
Berat jenis curah, Bk/(Bj-Ba)	2,55	2,53	2,54
Berat jenis kering permukaan jenuh, Bj/(Bj-Ba)	2,61	2,61	2,61
Berat jenis semu, Bk/(Bk-Ba)	2,72	2,73	2,72
Penyerapan, (Bj-Bk)/Bk x 100%	2,473	2,848	2,66





LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL**

Penelitian : Tugas Akhir  
Pengujian : Berat Volume  
Material : Pasir Pinrang, Pasir Pantai Parepare & Batu Pecah 1-2  
Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

Data Pengujian :

**1. Batu Pecah 1-2**

Saringan		Benda uji (gr)
Lolos mm (")	Tertahan mm (")	
3/4"	1/2"	2502,71
1/2"	3/8"	2500,32
Total berat awal benda uji (a)		5003,03
Berat tertahan saringan no.12 (b)		3785,18
Keausan agregat kasar (%)		24,34



LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

**PENGGABUNGAN AGREGAT**

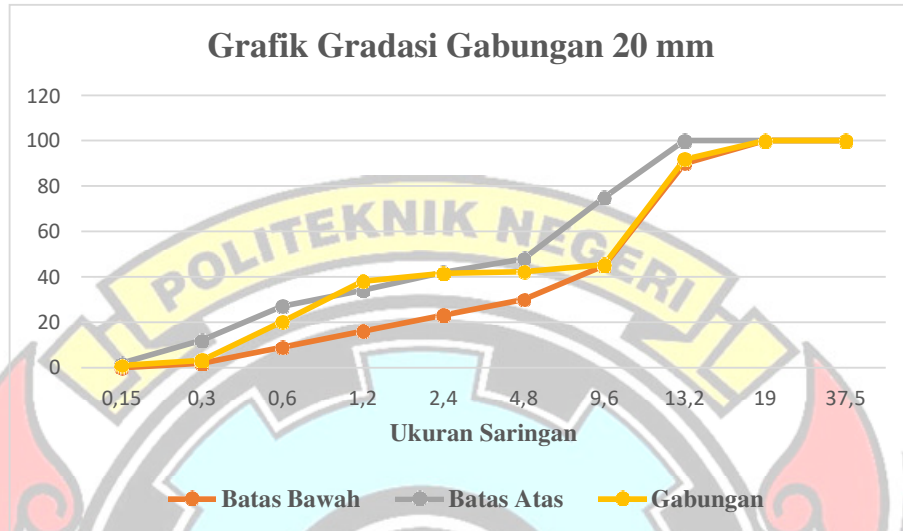
Penelitian : **Tugas Akhir**  
 Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

**1. Tabel Perhitungan Penggabungan Agregat**

Ukuran Saringan	% Lolos Kumulatif		Rancangan Campuran		Gabungan	Tertahan Gabungan	Spesifikasi	
	Pasir Sungai	BP 1-2	Pasir Sungai	BP 1-2			Batas bawah	Batas atas
			42%	58%				
1 1/2"	100,00	100,00	42,00	58,00	100,00	0,00	100	100
3/4"	100,00	100,00	42,00	58,00	100,00	0,00	100	100
1/2"	100,00	85,90	42,00	49,82	91,82	8,18	90	100
3/8"	100,00	5,91	42,00	3,43	45,43	54,57	45	75
No. 4	99,90	0,58	41,96	0,34	42,29	57,71	30	48
No. 8	98,08	0,58	41,19	0,34	41,53	58,47	23	42
No. 16	89,97	0,58	37,79	0,34	<b>38,12</b>	61,88	<b>16</b>	<b>34</b>
No. 30	47,41	0,58	19,91	0,34	20,25	79,75	9	27
No. 50	6,91	0,58	2,90	0,34	3,24	96,76	2	12
No. 100	1,42	0,58	0,60	0,34	0,93	99,07	0	2
PAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00		
Jumlah						<b>616,38</b>		
						<b>6,16</b>		



## 2. Grafik Penggabungan Agregat



TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# LAMPIRAN 2

DATA MIX DESIGN

PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON

**MIX DESIGN**  
(SNI 03 – 2834 – 2000)

Penelitian : **Tugas Akhir**  
 Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
**2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

1. Kuat tekan beton yang diinginkan/direncanakan  $f'c = 20 \text{ MPa}$
2. Penetapan standar deviasi  $(Sr) = 45 \text{ kg/cm}^2 = 4,5 \text{ MPa}$ . Mutu pelaksanaan baik.

**Tabel 1.** Standar deviasi berbagai tingkat pengendalian mutu pekerjaan

Volume Pekerjaan		Mutu Pekerjaan		
Sebutan	Satuan ( $\text{m}^3$ )	Baik sekali	Baik	Cukup
Kecil	< 1000	$45 < S \leq 55$	$55 < S \leq 65$	$65 < S \leq 85$
Sedang	1000 – 3000	$35 < S \leq 45$	$45 < S \leq 55$	$55 < S \leq 75$
Besar	> 3000	$25 < S \leq 35$	$35 < S \leq 45$	$45 < S \leq 65$

3. Menghitung nilai tambah/margin (m)

$$\begin{aligned}
 m &= 2,64Sr - 4 \text{ MPa}, & Sr > 40 \\
 &= (2,64 \times 4,5) - 4 \\
 &= 7,88 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

4. Kuat tekan rata-rata yang disyaratkan:

$$\begin{aligned}
 f_{cr} &= f'c + m \\
 &= 20 \text{ MPa} + 7,88 \text{ MPa} \\
 &= 27,88 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

5. Jenis semen = Semen PCC

6. Jenis agregat :

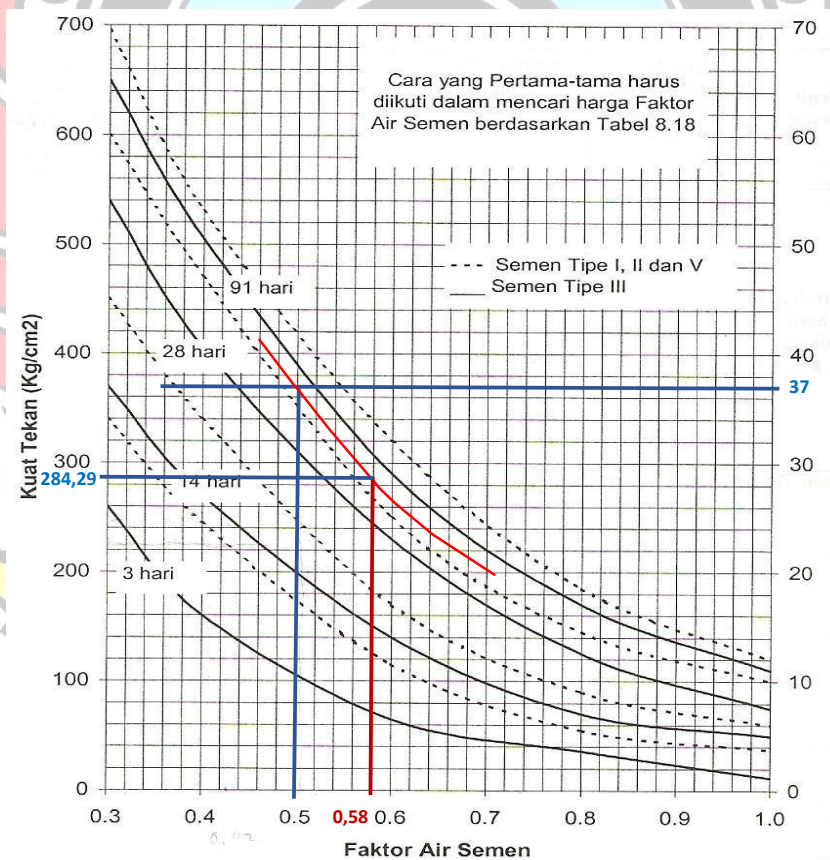
- a. Agregat kasar = Batu Pecah
- b. Agregat halus = Pasir Sungai

7. Factor air semen (FAS)

Tabel 2  
Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan  
Factor air semen, dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia

Jenis semen ...	Jenis agregat Kasar	Kekuatan tekan (MPa)				Bentuk Bentuk uji
		Pada umur (hari)				
		3	7	28	29	
Semen Portland Tipe I	Batu tak dipecahkan	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
Semen tahan sulfat Tipe II, V	Batu tak dipecahkan	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	25	32	45	54	
Semen Portland tipe III	Batu tak dipecahkan	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tak dipecahkan Batu pecah	25	31	46	53	Kubus
		30	40	53	60	

- Kuat tekan beton fas 0,5 = 37 MPa
- Kuat tekan rata-rata = 27,88 MPa



**Grafik 1** Hubungan antara kuat tekan dan factor air semen benda uji silinder  
dari grafik hubungan kuat tekan dengan fas untuk benda uji silinder

diperoleh  $f_{as} = 0,58$  (dari grafik 1)

8. Factor air semen maksimum

$f_{as\ max} = 0,6$  (dari tabel)

**Tabel 3.** Persyaratan jumlah semen minimum dan factor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus

Kondisi pembetonan	Jumlah semen minimum (kg/m <sup>3</sup> )	Faktor air semen
Beton di dalam ruangan bangunan :		
a. Keadaan keliling non korosif	275	0,60
b. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton diluar ruangan bangunan :		
a. Tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	0,60
b. Terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton yang masuk ke dalam tanah :		
a. Mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,55
b. Mendapat pengaruh sulfat alkali dari tanah atau air tanah		Lihat tabel 4
Beton terus – menerus berhubungan dengan air :		
a. Air tawar		Lihat tabel 5
b. Air laut		Lihat tabel 5

9. Faktor air semen yang digunakan = 0,58 (dari grafik 1)

10. Penetapan nilai slump = 60 – 180



**Tabel 4.** Perkiraan kadar air bebas

Ukuran maksimum agregat kasar (mm)	Jenis agregat	Kadar air bebas (kg/m <sup>3</sup> beton)			
		pada slump (mm)			
		0 – 10	10 – 30	30 – 60	60 – 180
10	Alami	150	180	205	225
	Batu Pecah	180	205	230	250
20	Alami	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Alami	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205

11. Ukuran maksimum agregat = 20 mm

12. Penetapan kadar air bebas (W)

$$W_h = 195 \text{ mm}; \quad W_k = 225 \text{ mm}$$

$$W = 2/3W_h + 1/3W_k$$

$$= (2/3 \times 195) + (1/3 \times 225) + 10$$

$$= 215 \text{ kg/m}^3$$

13. Penetapan kadar semen (C)

$$C = W/FAS$$

$$= 215/0,58$$

$$= 371 \text{ kg/m}^3$$

14. Zona agregat halus : Zona 1 (pasir kasar)

15. Proporsi agregat halus (pasir Sungai) = 42%

16. Proporsi agregat kasar (Batu Pecah) = 58%

17. Berat jenis SSD agregat halus (pasir Sungai) = 2,46

18. Berat jenis SSD agregat kasar (Batu Pecah) = 2,61

19. Berat jenis gabungan

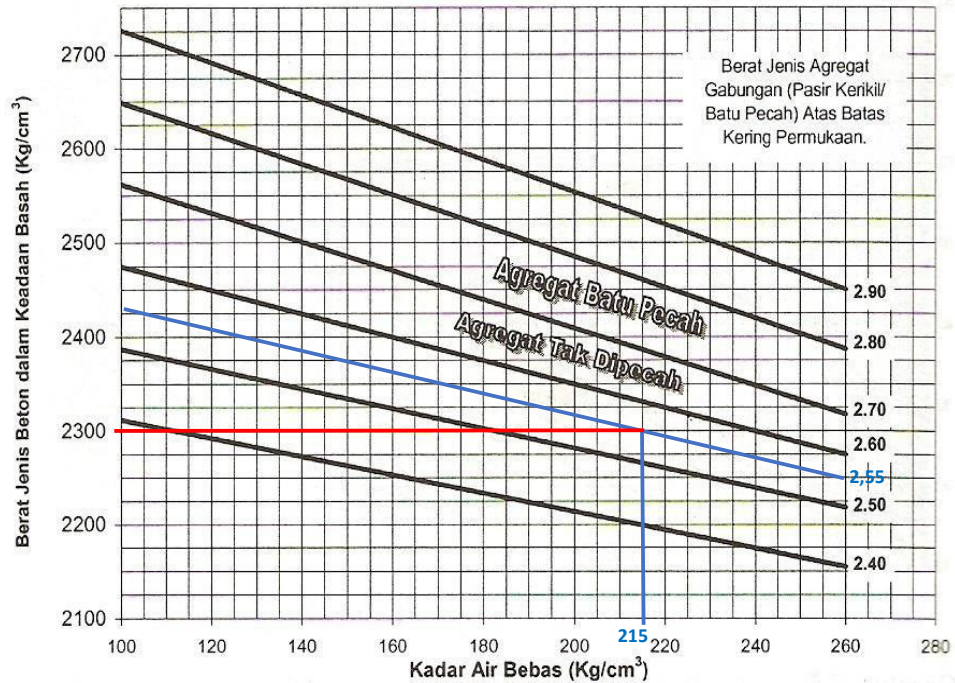
$$B_j \text{ gabungan} = (B_j \text{ SSD Pasir Sungai} \times \% \text{Pasir Sungai})$$

$$+ (B_j \text{ SSD Batu Pecah} \times \% \text{Batu Pecah})$$

$$= (2,46 \times 0,42) + (2,61 \times 0,58)$$

$$= 2,55$$

20. Berat volume beton segar



Grafik 2. Berat volume beton segar

- Berat jenis gabungan = 2,55
- Kadar air bebas (W) = 215 kg/m<sup>3</sup>
- Berat volume beton = 2300 kg/m<sup>3</sup>

21. Kadar agregat gabungan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Berat vol. beton basah} - \text{kadar air bebas} - \text{kadar semen} \\
 &= 2300 - 215 - 371 \\
 &= 1714 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

22. Kadar agregat halus (Pasir Sungai)

$$\begin{aligned}
 &= \% \text{ Agg. Pasir Sungai} \times \text{Kadar Agg. Gabungan} \\
 &= 42\% \times 1714 \\
 &= 719,88 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

23. Kadar agregat kasar (Batu Pecah)

$$\begin{aligned}
 &= \% \text{ Agg. Batu Pecah} \times \text{Kadar Agg. Gabungan} \\
 &= 58\% \times 1714
 \end{aligned}$$

$$= 994,12 \text{ kg/m}^3$$

A. Kebutuhan bahan campuran beton secara teoritis (per meter<sup>3</sup> beton).

Hasil campuran beton secara teoritis/kondisi SSD (sebelum dikoreksi).

• Batu Pecah	= 994,12	kg/m <sup>3</sup>
• Pasir	= 719,88	kg/m <sup>3</sup>
• Semen (C)	= 371	kg/m <sup>3</sup>
• Air	= 215	kg/m <sup>3</sup>
<hr/>		
		+
	= 2300	kg/m <sup>3</sup>

Koreksi perhitungan kebutuhan bahan campuran :

Kadar Air

• Batu pecah	= Kadar air batu pecah x berat agregat kasar
	= 1,865% x 994,12
	= 18,54 kg/m <sup>3</sup>
• Pasir	= Kadar air pasir x berat agregat halus
	= 3,51% x 719,88
	= 25,27 kg/m <sup>3</sup>
• Kadar air total	= 18,54 + 25,27
	= 43,81 kg/m <sup>3</sup>

Penyerapan

• Batu pecah	= Absorpsi batu pecah x berat agregat kasar
	= 2,66% x 994,12
	= 26,44 kg/m <sup>3</sup>
• Pasir	= Absorpsi pasir x berat agregat halus
	= 1,95% x 719,88
	= 14,04 kg/m <sup>3</sup>
• Absorpsi total	= 26,44 + 14,04

$$= 40,48 \text{ kg/m}^3$$

Hasil perhitungan bahan setelah dikoreksi

- Batu pecah =  $994,12 + 18,54 - 26,44 = 986,22 \text{ kg/m}^3$
  - Pasir =  $719,88 + 25,27 - 14,04 = 731,11 \text{ kg/m}^3$
  - Semen =  $371 = 371 \text{ kg/m}^3$
  - Air =  $215 - 43,81 + 40,48 = 211,67 \text{ kg/m}^3$
- 
- +  
= 2300  $\text{kg/m}^3$

B. Kebutuhan bahan campuran beton jika digunakan benda uji berupa silinder (10 cm x 20 cm)

$$\begin{aligned} \text{Volume silinder} &= \pi r^2 t \\ &= 3,14 \times 0,05^2 \times 0,20 \\ &= 0,00157 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Tabel Hasil rancangan koreksi perhitungan bahan silinder

Volume ( $\text{m}^3$ )	Air ( $\text{kg/m}^3$ )	Semen ( $\text{kg/m}^3$ )	Pasir Sungai ( $\text{kg/m}^3$ )	Batu Pecah ( $\text{kg/m}^3$ )	Berat Total ( $\text{kg/m}^3$ )
1	211,67	371	731,11	986,22	2300
0,00157	0,33	0,58	1,15	1,55	3,61

**Kebutuhan bahan untuk 15 sampel silinder (Beton Normal)**

- Batu pecah =  $0,00157 \times 986,22 \times 15 = 23,23 \text{ kg}$
- Pasir =  $0,00157 \times 731,11 \times 15 = 17,22 \text{ kg}$
- Semen =  $0,00157 \times 371 \times 15 = 8,74 \text{ kg}$
- Air =  $0,00157 \times 211,67 \times 15 = 4,98 \text{ kg}$

TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# LAMPIRAN 3

DATA PEMBUATAN MORTAR

PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON

## PERHITUNGAN KOMPOSISI MORTAR

Penelitian : **Tugas Akhir**  
 Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
                   **2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

### 1. DATA SAMPEL MORTAR

A	Pasir Sungai	
Umur	28	H
Jumlah Sampel	6	Buah
B	Pasir Pantai	
Umur	28	H
Jumlah Sampel	6	Buah

### 2. UKURAN CETAKAN MORTAR

Ukuran (Cm)			Faktor
P	L	T	Penyusut
5	5	5	
Ukuran (M)			1,4
P	L	T	
0,05	0,05	0,05	

### 3. PERHITUNGAN BAHAN MORTAR

Data berat volume :

Pasir Sungai = 1,47 kg/liter

Pasir Pantai = 1,40 kg/liter

Campuran 1/3

a. Volume Cetakan

$$\begin{aligned}
 &= P \quad L \quad T \\
 &= \quad \quad 0,05 \quad 0,05 \quad 0,05 \\
 &= \quad \quad \mathbf{0,000125} \quad \mathbf{m^3}
 \end{aligned}$$

b. Nilai Penyusutan

$$\begin{aligned}
 &= V. Cetakan \times F. Penyusutan \\
 &= 0,000125 \quad \times \quad 1,4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,000175 \quad \text{m}^3 \\
 \text{c. Portland Cement} &= \frac{1}{3} \quad \times \quad \text{N. Penyusutan} \\
 &= \frac{1}{3} \quad \times \quad 0,000175 \\
 &= 5,8333\text{E-}05 \quad \text{m}^3 \\
 &= 0,05833333 \quad \times \quad 1,25 \\
 &= 0,07292 \quad \text{kg} \\
 &= 72,92 \quad \text{gr} \\
 &= \text{Perbandingan} \quad \times \quad \text{Pc} \\
 &= 3 \quad \times \quad 5,83\text{E-}05 \\
 &= 0,000175 \quad \text{m}^3 \\
 &= 0,175 \quad \times \quad \text{Berat Volume Pasir Sungai} \\
 &= 0,175 \quad \times \quad 1,47 \quad 0,25725 \quad \text{kg} \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad 257,25 \quad \text{gr} \\
 &= 0,175 \quad \times \quad \text{Berat Volume Pasir Pantai} \\
 &= 0,175 \quad \times \quad 1,40 \quad 0,245 \quad \text{kg} \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad 245 \quad \text{gr}
 \end{aligned}$$

#### 4. TABEL KOMPOSISI MORTAR

##### a. Kebutuhan per satu cetakan (1/3)

Pc	Satuan	Pp		Satuan
		Sungai	Pantai	
72,92	Gram	257,25	245	gram

**b. Kebutuhan komposisi mortar**

Kode Sampel	Pasir	Semen	Air
PS	1544	437,5	306,25
PP	1470	437,5	350

Jumlah kebutuhan air diperoleh dari hasil persentase berat semen. Dimana variasi PS menggunakan 70% air dari berat semen, sedangkan untuk variasi PP menggunakan 80% air dari berat semen.





TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# LAMPIRAN 4

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON

## HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Penelitian : **Tugas Akhir**  
 Dikerjakan : **1. Nur Selika / 31120031**  
                   **2. Muh. Aidin Subair / 31120050**

### PENGUJIAN SLUMP

No.	Kode Benda Uji	Slump
1	Variasi 1 (PS)	77
2	Variasi 2 (PSP)	78
3	Variasi 3 (PP)	65

### UMUR 7 HARI

#### A. Beton PS

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	22/08/2023	29/08/2023	7	3,60	7850	123,3	123300	15,71	4,79
2				3,58	7850	147,3	147300	18,76	0,75
3				3,62	7850	129,3	129300	16,47	2,03
4				3,58	7850	152	152000	19,36	2,15
5				3,59	7850	150,5	150500	19,17	1,63
<b>Jumlah</b>								<b>89,48</b>	<b>11,36</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>17,90</b>	

#### B. Beton PSP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	24/08/2023	31/08/2023	7	3,61	7850	140	140000	17,83	0,73
2				3,61	7850	161,8	161800	20,61	3,70
3				3,66	7850	138,3	138300	17,62	1,15
<b>Jumlah</b>								<b>56,06</b>	<b>5,57</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>18,69</b>	

### C. Beton PP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	23/08/2023	30/08/2023	7	3,55	7850	137,1	137100	17,46	0,05
2				3,53	7850	144,5	144500	18,41	0,52
3				3,56	7850	143,5	143500	18,28	0,35
4				3,56	7850	132,1	132100	16,83	0,74
5				3,54	7850	137,1	137100	17,46	0,05
<b>Jumlah</b>								<b>88,45</b>	<b>1,71</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>17,69</b>	

### UMUR 14 HARI

#### A. Beton PS

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	22/08/2023	05/09/2023	14	3,50	7850	151,1	151100	19,25	1,05
2				3,52	7850	147,7	147700	18,82	0,35
3				3,50	7850	143,2	143200	18,24	0,00
4				3,54	7850	130,2	130200	16,59	2,68
<b>Jumlah</b>								<b>72,89</b>	<b>4,08</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>18,22</b>	

#### B. Beton PSP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	24/08/2023	07/09/2023	14	3,59	7850	173,3	173300	22,08	1,31
2				3,61	7850	150,9	150900	19,22	2,92
3				3,61	7850	166,1	166100	21,16	0,05
4				3,61	7850	159,4	159400	20,31	0,39
5				3,66	7850	171,9	171900	21,90	0,93
<b>Jumlah</b>								<b>104,66</b>	<b>5,61</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>20,93</b>	

### C. Beton PP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	23/08/2023	06/09/2023	14	3,65	7850	166,3	166300	21,18	1,69
2				3,72	7850	141,1	141100	17,97	3,64
3				3,77	7850	161,4	161400	20,56	0,46
4				3,65	7850	150,7	150700	19,20	0,47
5				3,74	7850	160,9	160900	20,50	0,38
<b>Jumlah</b>								<b>99,41</b>	<b>6,64</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>19,88</b>	

### UMUR 28 HARI

#### A. Beton PS

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	14/08/2023	11/09/2023	28	3,63	7850	185,5	185500	23,63	2,78
2				3,67	7850	159,3	159300	20,29	2,78
<b>Jumlah</b>								<b>43,92</b>	<b>5,57</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>21,96</b>	

#### B. Beton PSP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	14/08/2023	11/09/2023	28	3,68	7850	173,3	173300	22,08	2,04
2				3,71	7850	150,9	150900	19,22	2,04
<b>Jumlah</b>								<b>41,30</b>	<b>4,07</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>20,65</b>	

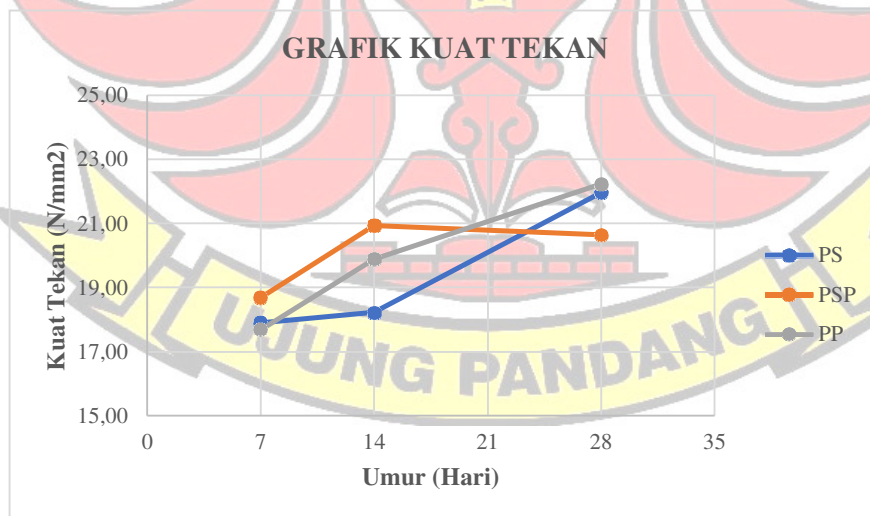
### C. Beton PP

No	Tanggal		Umur Beton	Berat (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (P)		Kuat Tekan (f <sub>c</sub> ) N/mm <sup>2</sup>	(f <sub>c</sub> - f <sub>cr</sub> ) <sup>2</sup>
	Cor	Uji				kN	N		
1	14/08/2023	11/09/2023	28	3,65	7850	175,2	175200	22,32	0,01
2				3,66	7850	173,8	173800	22,14	0,01
<b>Jumlah</b>								<b>44,46</b>	<b>0,02</b>
<b>Rata-rata</b>								<b>22,23</b>	

### RATA-RATA HASIL KUAT TEKAN BETON

Data Kuat Tekan Rata-Rata (N/mm <sup>2</sup> )			
Umur	Variasi		
	PS	PSP	PP
7	17,90	18,69	17,69
14	18,22	20,93	19,88
28	21,96	20,65	22,23

### GRAFIK KUAT TEKAN BETON



TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# LAMPIRAN 5

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN MORTAR

PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON

## HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN MORTAR

Penelitian : Tugas Akhir  
 Dikerjakan : 1. Nur Selika / 31120031  
 2. Muh. Aidin Subair / 31120050

### A. Mortar PS

No	Tanggal		Umur (Hari)	Kode Benda Uji	Berat (gram)	Luas (mm)	Beban		Kuat Tekan Mortar (N/mm <sup>2</sup> )
	Uji	Tekan					kN	N	
1	08/08/2023	05/09/2023	28	PS 01	232,05	2500	11,7	11700	4,68
2				PS 02	240,37	2500	11,7	11700	4,68
3				PS 03	243,32	2500	15,9	15900	6,36
4				PS 04	239,14	2500	18	18000	7,20
5				PS 05	247,79	2500	17,1	17100	6,84
6				PS 06	253,59	2500	17,5	17500	7,00
<b>Jumlah</b>									<b>36,76</b>
<b>Rata-rata</b>									<b>6,13</b>

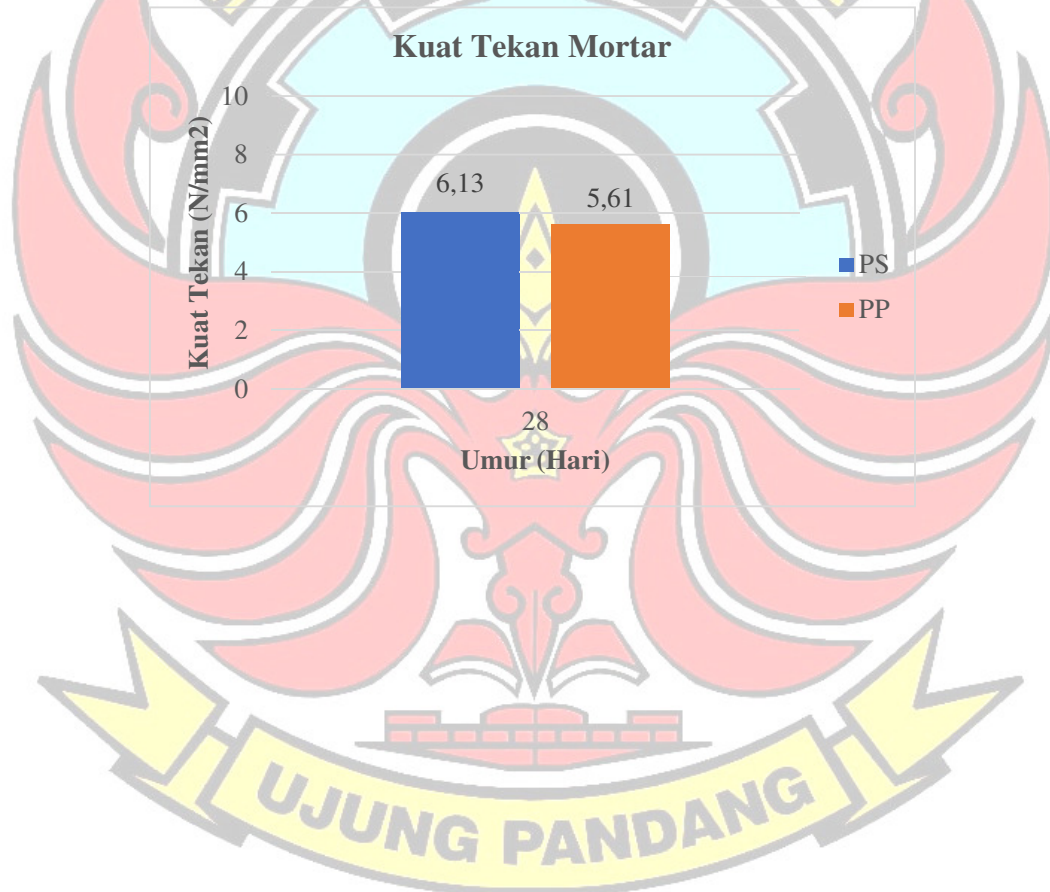
### B. Mortar PP

No	Tanggal		Umur (Hari)	Kode Benda Uji	Berat (gram)	Luas (mm)	Beban		Kuat Tekan Mortar (N/mm <sup>2</sup> )
	Uji	Tekan					kN	N	
1	08/08/2023	05/09/2023	28	PP 01	249,6	2500	17,5	17500	7,00
2				PP 02	246,05	2500	11,9	11900	4,76
3				PP 03	242,47	2500	11,9	11900	4,76
4				PP 04	235,72	2500	15,2	15200	6,08
5				PP 05	234,3	2500	14,7	14700	5,88
6				PP 06	236,18	2500	13	13000	5,20
<b>Jumlah</b>									<b>33,68</b>
<b>Rata-rata</b>									<b>5,61</b>

### RATA-RATA HASIL KUAT TEKAN MORTAR

Data Kuat Tekan Rata-rata		
Umur (Hari)	Variasi	
	PS	PP
28	6,13	5,61

### GRAFIK HASIL KUAT TEKAN MORTAR





TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023



# LAMPIRAN 6

DOKUMENTASI

**PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON**

## DOKUMENTASI

Penelitian : Tugas Akhir  
Dikerjakan : 1. Nur Selika / 31120031  
2. Muh. Aidin Subair / 31120050

### A. PENGUJIAN KARAKTERISTIK MATERIAL



Menimbang material



Menyaring Material dengan Mesin Penggetar



Menimbang mold + Material



Menimbang Piknometer isi



Hasil Pengujian Kadar Organik



Mencuci Material



Mengeringkan Material



Mengecek Kering Permukaan Jenih



Mengoven Material

## B. PEMBUATAN BENDA UJI (BETON)



Menyiapkan dan Menimbang Material



Menyiapkan Cetakan



Mencampur Material Menggunakan Mesin Pengaduk



Uji Slump



Memasukkan Campuran pada Cetakan



Menggetarkan cetakan yang berisi campuran untuk menghilangkan udara yang terdapat di dalamnya

### C. PEMBUATAN BENDA UJI (MORTAR)



Menimbang Material



Menyiapkan Cetakan



Mencampur Material  
Menggunakan Mesin Pengaduk



Memasukkan Mortar  
pada Cetakan



#### D. PENGUJIAN KUAT TEKAN (BETON)



Membuka Cetakan



Memberi kode benda uji



Merendam benda uji sesuai umur rencana



Menimbang serta mengukur diameter dan tinggi benda uji



Meratakan permukaan benda uji



Pengujian kuat tekan beton

## E. PENGUJIAN KUAT TEKAN (MORTAR)



Memberi kode benda uji



Merendam benda uji  
sesuai umur rencana



Menimbang berat  
benda uji



Pengujian kuat tekan  
mortar

TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
2023




# LAMPIRAN 7

KARTU KONTROL

**PEMANFAATAN PASIR PANTAI DI DAERAH PESISIR KOTA  
PAREPARE PADA PEMBUATAN BETON**




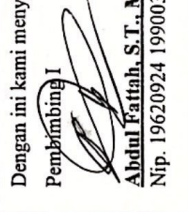
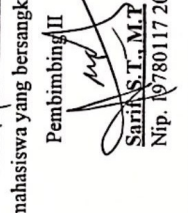
Nama : Nur Selika Nim : 31120031 Program Studi : D3 Teknik Konstruksi Gedung	 Nama : Muh. Aidin Subair Nim : 31120050 Program Studi : D3 Teknik Konstruksi Gedung
--	--

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Pasir Pantai di Daerah Pesisir Kota Parepare pada Pembuatan Beton

Pembimbing I		
No.	Tanggal	Uraian
1.	31/03	- pertemuan awal
2.	01/04	- lampir surat tugas
3.	04/04	- lampir surat tugas
4.	05/04	- lampir surat tugas
5.	08/04	- pembatalan surat tugas
6.	11/04	- lampir surat tugas
7.	14/04	- lampir surat tugas
8.	17/04	- lampir surat tugas
9.	20/04	- lampir surat tugas
10.	23/04	- lampir surat tugas
11.	26/04	- lampir surat tugas
12.	29/04	- lampir surat tugas

Pembimbing II		
No.	Tanggal	Uraian
1.	01/04	- pertemuan awal
2.	04/04	- lampir surat tugas
3.	07/04	- lampir surat tugas
4.	10/04	- lampir surat tugas
5.	13/04	- lampir surat tugas
6.	16/04	- lampir surat tugas
7.	19/04	- lampir surat tugas
8.	22/04	- lampir surat tugas
9.	25/04	- lampir surat tugas
10.	28/04	- lampir surat tugas
11.	01/05	- lampir surat tugas
12.	04/05	- lampir surat tugas

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
  
H. Abdulhadi-Latip, S.T., M.T.  
Nip. 19850309 201504 1 001

Dengan ini kami menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan, telah memenuhi syarat untuk ujian sidang.  
Pembimbing I  
  
Abdul Fatah, S.T., M.T.  
Nip. 19620924 199003 1003  
Pembimbing II  
  
Sari S.T., M.T.  
Nip. 19780117 200912 1 003

