

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMANFAATAN SEDIMEN LIMBAH SALURAN DRAINASE PERKOTAAN UNTUK PAVING BLOCK**



**OLEH,**

**SALSABILA KHAIRUNNISA  
16.11.00.10**

---

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2021**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Salsabila Khairunnisa

NPM : 16.11.0010

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Sedimen Limbah Saluran Drainase Perkotaan  
Untuk Paving Block

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan merupakan hasil dari plagiasi, pemuatan karya orang lain, pengambilan hasil karya orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, disengaja atau tidak, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara asli dan otentik.

Bila dikemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang dibuat, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas/Program Studi yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik ini.

Surabaya, Agustus 2021

Saya yang menyatakan,



Salsabila Khairunnisa  
NPM: 16.11.0010

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Sedimen Limbah Saluran Drainase Perkotaan Untuk Paving Block

Nama : Salsabila Khairunnisa

NPM : 16.11.0010

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

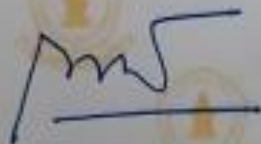


**Andaryati, ST., MT**

NIP/NIK : 197411032005012002

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik



**Johan Paing H.W., ST., MT**  
NIP/NIK : 196903102005011002

Ketua  
Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Soebagio, MT**  
NIP/NIK : 94249-ET

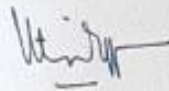
LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Sedimen Limbah Saluran Drainase Perkotaan  
Untuk Paving Block  
Nama : Salsabila Khairunnisa  
NPM : 16.11.00.10

Telah Direvisi

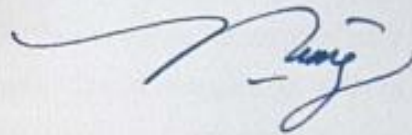
Tanggal: 11 - Agustus - 2021

Dosen Penguji I



**Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT**  
NIP/NIK : 93190-ET

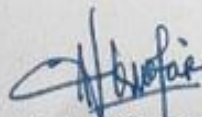
Dosen Penguji II



**Dr. Ir. Soerjandani, PM, MT**  
NIP/NIK : 94245-ET

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



**Andaryati, ST., MT**  
NIP/NIK : 197411032005012002

# PEMANFAATAN SEDIMEN LIMBAH SALURAN DRAINASE PERKOTAAN UNTUK PAVING BLOCK

**Nama** : Salsabila Khairunnisa  
**NPM** : 16110010  
**Jurusan** : Teknik Sipil  
**Dosen Pembimbing** : Andaryati, ST, MT

## Abstrak

Bata beton (*paving block*) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen Portland, air dan agregat halus dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton. Sedimen adalah endapan yang berada didasar saluran-saluran dan terbentuk dari kumpulan limbah plastik, batuan, kaca, pasir dan lumpur. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sedimen sebagai bahan pengganti paving untuk pembuatan *paving block*. Tinjauan analisis pada penelitian ini adalah kuat tekan dan penyerapan air dengan perbandingan 1:4 , 1:5 dan 1:6. Setelah dilakukan pengujian dan penelitian didapatkan hasil bahwa pemakaian sedimen pada pembuatan paving block tidak mempunyai pengaruh yang besar pada kuat tekannya. Hasil kuat tekan dengan penggunaan material pengganti pasir diperoleh hasil di perbandingan 1:4 paving sedimen sebesar 3,92 MPa lebih besar jika dibandingkan dengan paving normal yaitu 3,83 MPa. Untuk hasil reapan air pada paving sedimen memiliki hasil yang cukup baik yaitu pada 1:4 = 13,23%, 1:5 = 8,56% dan 1:6 = 9,12%. Jika dibandingkan dengan paving normal yaitu 1:4 = 15,59%, 1:5 = 10,47% dan 1:6 = 11,64%. Dan pada perhitungan korelasi didapatkan persamaan  $y = 0,0843x + 2,7935$  dengan nilai korelasi R sebesar **0,267**. Sedangkan pada paving normal didapatkan persamaan  $y = 0,358x + 2,1129$  dengan nilai korelasi R sebesar 0,5078.

**Kata Kunci** : *Paving Block*, Sedimen, Kuat Tekan, Penyerapan Air.

**UTILIZATION OF URBAN DRAINAGE CHANNEL WASTE SEDIMENT  
FOR PAVING BLOCK**

**Name** : *Salsabila Khairunnisa*  
**NPM** : *16110010*  
**Major** : *Civil Engineering*  
**Supervisor** : *Andaryati, ST, MT*

**Abstract**

*Concrete brick (paving block) is a composition of building materials that made from a mixture of Portland cement, water and fine aggregate with or without other additives that do not reduce the quality of the concrete brick. Sediment is at the bottom of the channels and is formed from a collection of waste plastic, rock, glass, sand and mud. If the sediment accumulates continuously, it can cause pollution because the channel can be clogged and in it there are a lot of liquids or hazardous chemicals. Therefore, this research was conducted using sediment as a substitute material for the manufacture of paving blocks. The analysis review in this research is the compressive strength and water absorption with a ratio of 1:4, 1:5 and 1:6. After testing and research, it was found that the use of sediment in the manufacture of paving blocks did not have a big influence on the compressive strength. The results of the compressive strength that using the sand substitute material obtained results in a 1:4 ratio of paving sediment of 3.92 MPa, which is greater than that of normal paving, which is 3.83 MPa. The results of water absorption in sediment paving have quite good results, i.e. 1:4 = 13.23%, 1:5 = 8.56% and 1:6 = 9.12%. When compared with normal paving, i.e. 1:4 = 15.59%, 1:5 = 10.47% and 1:6 = 11.64%. And in the calculation of the correlation obtained equation  $y = 0.0843x + 2.7935$  with a correlation value of 0.267 R. While in normal paving, the equation  $y = 0.358x + 2.1129$  with a correlation value of R is 0.5078.*

**Keywords:** *Paving Block, Sediment, Compressive Strength, Water Absorption*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Beton (*paving block*) Dengan Menggunakan Bahan Sedimen Limbah Drainase“. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberikan masukan-masukan sampai tersusunnya Laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Johan Paing H.W, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Ibu Andaryati, ST, MT selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT selaku Dosen Pembimbing I pada penelitian Tugas Akhir ini yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, masukan untuk hasil skripsi yang sesuai dengan pedoman dan memenuhi standart.
5. Dr. Ir. Soerjandani, PM, MT selaku Dosen Pembimbing II pada penelitian Tugas Akhir ini yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, masukan untuk hasil skripsi yang sesuai dengan pedoman.
6. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
7. Bapak Ir. Dedy Hermanto yang telah membantu pelaksanaan pengujian.
8. Kedua orang tua penulis yang ikut berperan serta untuk memberikan dukungan moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa penyusun Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan saya. Oleh karena itu

pendapat dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan kelengkapan untuk menyempurnakan Proposal Tugas Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 11 Agustus 2021  
Penyusun



Salsabila Khairunnisa  
NPM: 16.11.00.10



## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Peta Lokasi.....	6

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Paving Block</i> .....	7
2.1.1 Kekurangan <i>Paving Block</i> .....	9
2.1.2 Kelebihan <i>Paving block</i> .....	9
2.1.3 Klasifikasi Pada <i>Paving block</i> .....	10
2.2 Semen Portland.....	11
2.2.1 Definisi Dan Fungsi Semen Portland.....	11
2.2.2 Type Semen Portland.....	11
2.2.3 Bahan Baku Dan Senyawa Kimia Semen Portland.....	12
2.2.4 Reaksi Kimia Semen Portland.....	12
2.3 Metode Pembuatan <i>Paving Block</i> .....	13
2.4 Limbah Lumpur Selokan ( <i>Sediment</i> ).....	13
2.5 Penelitian Terdahulu.....	14

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tahap-Tahap Penelitian.....	17
3.2 Persiapan Alat Dan Material Penelitian.....	18
3.2.1 Persiapan Alat Penelitian.....	18
3.2.2 Persiapan Material Penelitian.....	18
3.3 Pengujian Semen.....	18
3.3.1 Uji Berat Jenis Semen .....	18
3.3.2 Uji Berat Volume Semen .....	19
3.4 Pengujian Pasir .....	19
3.4.1 Uji Berat Jenis Pasir .....	19
3.4.2 Uji Berat Volume Pasir .....	20
3.4.3 Uji Kelembaban Pasir .....	21
3.4.4 Uji Air Resapan Pasir .....	21
3.4.5 Uji Gradasi Halus Pada Butiran Pasir .....	22
3.4.6 Uji Kebersihan Pasir Terhadap Lumpur .....	22
3.5 Sedimen sebagai Agregat halus .....	22
3.6 Proses Pembuatan <i>Paving Block</i> .....	23
3.7 Pengujian <i>Paving Block</i> .....	25
3.8 Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> .....	25
3.9 Uji Porositas .....	26
3.10 Jadwal Kegiatan Pembuatan <i>Paving Block</i> .....	26

### **BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian Kuat Tekan .....	27
4.2 Pengujian Penyerapan Air pada 28 hari .....	32
4.3 Pengujian Korelasi pada umur 28 hari .....	34

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	39

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	40
-----------------------------	----

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengambilan Hasil <i>Sediment</i> .....	4
Gambar 1.2 Peta Lokasi .....	6
Gambar 2.1 Alat Cetakan Konvensional. ....	13
Gambar 2.2 Alat Cetakan Mekanis. ....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir ( <i>Flow Chart</i> ) Penelitian Paving Block .....	17
Gambar 4.1 Perbandingan Kuat Tekan Paving Normal & Sedimen .....	30
Gambar 4.2 Grafik Konversi Umur Kuat Tekan di umur 28 hari Paving Sedimen .....	34
Gambar 4.3 Grafik Konversi Umur Kuat Tekan di umur 28 hari Paving Normal .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisika <i>Paving Block</i> .....	10
Tabel 3.1 Standart Pengujian Agregat Halus Menurut ASTM. ....	22
Tabel 3.2 Standart Pengujian Semen Portland type 1.....	23
Tabel 3.3 Komposisi Semen Dan Sedimen Pembuatan Paving Block .....	24
Tabel 3.4 Komposisi Semen Dan pasir Pembuatan Paving Block .....	25
Tabel 3.5 Perhitungan Jumlah Benda Uji .....	25
Tabel 3.6 Jadwal Kegiatan.....	26
Tabel 4.1 Pengujian Kuat Tekan Paving Normal .....	28
Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitungan Paving Normal .....	29
Tabel 4.3 Pengujian Kuat Tekan Paving Sedimen .....	30
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Paving Sedimen .....	31
Tabel 4.5 Pengujian Penyerapan Air Paving Normal di usia 28 hari .....	33
Tabel 4.6 Pengujian Penyerapan Air Paving Sedimen diusia 28 hari .....	33
Tabel 4.7 Interval Koefisien Korelasi .....	34
Tabel 4.8 Perhitungan Konversi Kuat Tekan Paving Sedimen .....	35
Tabel 4.9 Perhitungan Konversi Kuat Tekan Paving Normal .....	36