

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PROPORSI AGREGAT KASAR BATU SKORIA  
TERHADAP KINERJA BETON RINGAN**



**Disusun Oleh :**

**HERU ANDRI**

**NIM : 1710611087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**“PENGARUH PROPORSI AGREGAT KASAR BATU SKORIA  
TERHADAP KINERJA BETON RINGAN”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh*

*Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Heru Andri**

**1710611087**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T.IPM.

**NIDN. 0010067301**

Dosen Pembimbing II,



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

**NIDN. 0721058604**


Dosen Penguji I,



Ir. Pujo Priyono, MT

**NIDN. 002126402**

Dosen Penguji II,



Aditya Surya Manggala, ST., MT.

**NIDN. 0727088701**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### “PENGARUH PROPORSI AGREGAT KASAR BATU SKORIA TERHADAP KINERJA BETON RINGAN”

Disusun oleh :

**Heru Andri**

**1710611087**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 11 Juni 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dr. Ir. Muhtar, S.P., M.T.IPM.

NIDN. 0010067301

Dosen Pembimbing II,

Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I,

Ir. Pujo Priyono, M.T.

NIDN. 002126402

Dosen Penguji II,

Aditya Surya Manggala, S.T., M.T.

NIDN. 0727088701

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.IPM.

NPK. 1978040510308366

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Taufan Abadi, S.T., M.T.

NIDN. 0705047806

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heru Andri

Nim : 1710611087

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul **“Pengaruh Proporsi Agregat Kasar Batu Skoria Terhadap Kinerja Beton Ringan”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 11 Juni 2022

Yang menyatakan



**Heru Andri**  
**NIM. 1710611087**

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kepada Allah Azza wa Jalla, Puji syukur kehadiran-Nya atas segala nikmat, taufik dan hidayah-Nya. Alhamdulillah dengan segala ridha-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan sukses.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Suradi dan Ibu Nidawati terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang selalu tercurahkan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kepada adik saya Chaira Dini dan Hilya Raidha yang telah memberikan semangat serta dukungannya.
4. Guru-guru yang telah mendidik saya sejak TK sampai SMA yang telah memberikan kepada saya ilmu dan bimbingannya.
5. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Jember yang memberikan sarana dan prasarana untuk saya mengabdikan dan menimba ilmu.
6. Dosen pembimbing 1. Bapak Dr. Muhtar, S.T., M.T. dan dosen pembimbing 2. Ibu Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bimbingan kepada saya.
8. Asisten Laboratorium Bahan dan Konstruksi yang telah ikut membantu dalam proses penyelesaian praktikum penelitian tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman Pejuang S.T yang selalu ada untuk memberikan dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada teman-teman PKL yang telah memberikan dukungan, kepercayaan dan pengalaman selama berada di Pasuruan sehingga dapat menyelesaikan tugas kuliah yang telah diberikan.
11. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil Khususnya angkatan 2017 seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling mensupport selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.
12. Kepada teman-teman yang telah banyak mendukung dan saling membantu dan mensupport selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.

## MOTTO

“Ilmu adalah makanan, minuman dan obatnya hati. Karena hidupnya hati bergantung pada ilmu tersebut. Sehingga jika kalbu kehilangan ilmu, maka kalbu tersebut akan mati”

(Al Imam Ibnul-Qayyim رَحْمَةُ اللَّهِ)

Sesungguhnya dimana ada kesulitan disitu ada kelapangan.  
(Terjemahan Surat Al-Insyirah Ayat 5)

“Jangan sampai prasangka jelek terhadap dirimu dan banyaknya dosa-dosa menghalangi dirimu untuk berdoa kepada Rabb-mu, karena sesungguhnya Allah Yang Maha Suci dan Maha Tinggi telah mengabulkan doa iblis ketika ia berkata:

“Wahai Rabb-ku tangguhkanlah aku sampai hari kebangkitan”.

(Al Hafidz Ibnu Hajar رَحْمَةُ اللَّهِ)



## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Azza wa Jalla yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dengan seijin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Tugas akhir ini berjudul **“Pengaruh Proporsi Agregat Kasar Batu Skoria Terhadap Kinerja Beton Ringan”**. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Saya juga mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan, bimbingan dan bantuan baik secara moral maupun materil dari semua pihak. Oleh karena itu saya sebagai penyusun Tugas akhir ini mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua, beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan spiritual maupun material.
2. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Taufan Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr. Muhtar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir saya, saya berterimakasih kepada bapak karna telah memberi arahan dan materinya kepada saya.
5. Ibu Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II Tugas Akhir saya, saya berterima kasih kepada ibu karna telah memberi arahan dan materinya kepada saya.
6. Dosen-dosen serta staf pengajar program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan semuanya, terima kasih dalam membantu penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna, dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang ada pada penulisan tugas akhir ini, dan semoga bisa menjadi

koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya. Semoga Allah Azza wa Jalla senantiasa selalu meridhoi kita semua, Amiin ya Rabbal ‘Alamin.

Jember, 11 Juni 2022

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>1</b>
<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Beton Ringan .....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Jenis Beton Ringan.....	7
2.1.2. Berat Isi/Volume Beton.....	9
2.1.3. Kuat Tekan .....	9
2.1.4. Kuat Tarik Belah Beton .....	10
2.1.5. Modulus Elastisitas .....	11
<b>2.2 Bahan Penyusun Beton .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Semen.....	12
2.2.2 Agregat.....	14
2.2.3 Batu Skoria.....	18
2.2.4 Air .....	20

2.3	<b>Pembuatan Beton .....</b>	<b>20</b>
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1.	<b>Bagan Alir Penelitian.....</b>	<b>23</b>
3.2.	<b>Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....</b>	<b>24</b>
3.3.	<b>Alat dan Bahan.....</b>	<b>24</b>
3.3.1.	Alat.....	24
3.3.2.	Bahan.....	24
3.4.	<b>Variabel Penelitian.....</b>	<b>25</b>
3.4.1.	Variabel Bebas (Independen).....	25
3.4.2.	Variabel Terikat (Dependen).....	25
3.4.3.	Variabel Kontrol/Pengendali.....	25
3.5.	<b>Pengujian Bahan .....</b>	<b>26</b>
3.5.1.	Agregat Halus.....	26
3.5.2.	Agregat Kasar.....	28
3.6.	<b>Metode Pengujian Mortar dan Beton .....</b>	<b>30</b>
3.6.1	Uji Kuat Tekan Mortar.....	30
3.6.2	Uji Kuat Tekan Beton.....	31
3.6.3	Uji Kuat Tarik Belah Beton.....	31
3.6.4	Uji Modulus Elastisitas Beton.....	32
3.7	<b>Metode Pengujian Mortar dan Beton .....</b>	<b>33</b>
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1	<b>Data Pengujian Material .....</b>	<b>35</b>
4.1.1	Batu Skoria.....	35
4.1.2	Agregat Kasar.....	36
4.1.4	Agregat Halus.....	41
4.2.	<b>Rancangan Campuran Beton.....</b>	<b>45</b>
4.3.	<b>Pengujian Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton .....</b>	<b>45</b>
4.4.	<b>Kuat Tarik Belah Beton .....</b>	<b>53</b>
4.5.	<b>Pembahasan .....</b>	<b>55</b>
<b>V.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
5.1.	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>56</b>
5.2.	<b>Saran .....</b>	<b>56</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Jenis – Jenis Beton Berdasarkan Jenis dan Pemakaiannya.....	8
Tabel 2.2. Beton Ringan Berdasarkan Kuat Tekan, Berat Isi dan Jenis Agregat yang Dipakai .....	8
Tabel 2.3. Klasifikasi Beton Berdasarkan Berat Volume Menurut <i>American Concrete Institute</i> (ACI) .....	9
Tabel 2.4. Pengelompokkan Pasir Berdasarkan Gradasinya.....	16
Tabel 2.5. Batas Ukuran Butiran Agregat Halus.....	17
Tabel 2.6. Persyaratan Sifat Fisis Agregat Ringan untuk Beton Ringan Struktural .....	18
Tabel 2.7. Berat Isi Beton (Batu Skoria).....	19
Tabel 3.1. Batas Gradasi Agregat Halus .....	26
Tabel 4.1. Berat Jenis Agregat Ringan Skoria .....	36
Tabel 4. 2. Berat Jenis Agregat Batu Pecah .....	36
Tabel 4.3. Penyerapan Agregat Ringan Skoria .....	37
Tabel 4. 4. Penyerapan Agregat Batu Pecah .....	37
Tabel 4. 5. Kadar Air Agregat Ringan Skoria.....	37
Tabel 4. 6. Kadar Air Agregat Batu Pecah .....	38
Tabel 4.7 Berat Volume Agregat Ringan Skoria .....	38
Tabel 4. 8. Berat Volume Agregat Batu Pecah .....	38
Tabel 4.9. Kadar Lumpur Agregat Ringan Skoria .....	39
Tabel 4. 10. Kadar Lumpur Agregat Batu Pecah .....	39
Tabel 4.11. Analisa Saringan Agregat Ringan Skoria .....	40
Tabel 4. 12. Analisa Saringan Agregat Batu Pecah .....	40
Tabel 4.13. Berat Jenis Agregat Halus .....	41
Tabel 4.14. Kadar Air Agregat Halus .....	41
Tabel 4.15. Penyerapan Air Agregat Halus .....	42
Tabel 4.16 Berat Volume Agregat Halus .....	42
Tabel 4.17. Kadar Lumpur Agregat Halus.....	42
Tabel 4.18. Analisa Ayakan Agregat Halus .....	43
Tabel 4.19. Data Hasil Uji Kekerasan.....	44

Tabel 4.20. Hasil Uji Kuat Tekan .....	46
Tabel 4.21. Modulus Elastisitas Beton dengan Campuran Agregat Skoria 0% ....	51
Tabel 4.22. Modulus Elastisitas Beton dengan Campuran Agregat Skoria 25% ..	51
Tabel 4.23. Modulus Elastisitas Beton dengan Campuran Agregat Skoria 50% ..	52
Tabel 4.24. Modulus Elastisitas Beton dengan Campuran Agregat Skoria 75% ..	52
Tabel 4.25. Modulus Elastisitas Beton dengan Campuran Agregat Skoria 100%	52
Tabel 4.26. Nilai Modulus Elastisitas Beton.....	52
Tabel 4.27. Perbandingan Hubungan Antara Kuat Tekan dan Kuat Tarik .....	54
Tabel 4.28. Berat Isi Rata-Rata .....	55



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Benda Uji Kuat Tekan Beton .....	10
Gambar 2.2 Benda Uji Kuat Tekan Beton .....	10
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Umur 3, 7, 14, 28 Hari .....	10
Gambar 2.4 Hubungan Antara Perbandingan Agregat Halus-Agregat Kasar dengan Kuat Tekan Hancur untuk Tiga Perbandingan-Semen. ....	19
Gambar 4.1. Agregat Alami Batu Skoria .....	35
Gambar 4.2. Agregat Alami Batu Skoria Setelah Digiling .....	35
Gambar 4.3. Grafik Nilai Ayakan Agregat Halus .....	43
Gambar 4.4. Hubungan Kuat Tekan BAS 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. ....	46
Gambar 4.5. Hubungan Tegangan - Regangan Beton Normal .....	47
Gambar 4.6. Hubungan Tegangan - Regangan BAS 25% .....	48
Gambar 4.7. Hubungan Tegangan - Regangan BAS 50% .....	49
Gambar 4.8. Hubungan Tegangan - Regangan BAS 75% .....	49
Gambar 4.9. Hubungan Tegangan - Regangan BAS 100% .....	50
Gambar 4.10. Hubungan Tegangan - Regangan Beton Gabungan .....	51
Gambar 4.11. Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton .....	54