

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN
MENGUNAKAN TERMOPLASTIK SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT KASAR**



SKRIPSI

**NANANG SAPUTRA
NIM. 1103010029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2018**

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN
MENGUNAKAN TERMOPLASTIK SEBAGAI PENGANTI
AGREGAT KASAR**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil

**NANANG SAPUTRA
NIM. 1103010029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanang Saputra
NIM : 1103010029
Prodi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Universitas : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 14 Agustus 2018



NANANG SAPUTRA

NIM. 1103010029

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : **Nanang Saputra**

NIM : **1103010029**

Prodi : **Teknik Sipil**

Fakultas : **Teknik dan Sains**

Perguruan Tinggi : **Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

Judul : **Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Termoplastik Sebagai Pengganti Agregat Kasar.**

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

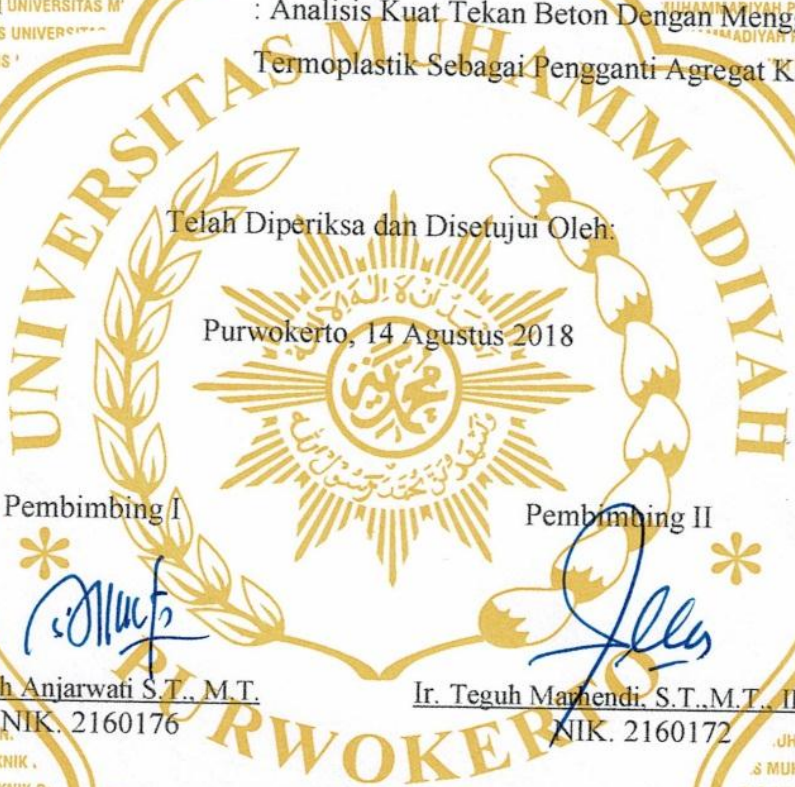
Purwokerto, 14 Agustus 2018

Pembimbing I

Sulfah Anjarwati S.T., M.T.
NIK. 2160176

Pembimbing II

Ir. Teguh Mardendi, S.T., M.T., IPM.
NIK. 2160172



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Nanang Saputra

NIM : 1103010029

Prodi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Termoplastik Sebagai Pengganti Agregat Kasar

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program studi Teknik Sipil, Fakultas Terknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

- Penguji 1 : Sulfah Anjarwati, S.T., M.T.
- Penguji 2 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM.
- Penguji 3 : H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 14 Agustus 2018



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

NIK 2160223

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan suatu karya tulisan yang sederhana sebagai suatu syarat meraih gelar sarjana. Dalam penulisan penelitian ini penulis banyak dibantu dan didukung oleh banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang tidak ada henti-hentinya mendoakan dan memberi dukungan materi maupun imateri.
2. Kakek, Nenek dan semua keluarga, yang telah memberikan doa serta nasehat-nasehatnya.
3. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberi semangat.
4. Dan semuanya yang ikut membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari betul bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Dan semoga informasi dari skripsi ini mampu memberikan manfaat untuk pembaca dan penulis itu sendiri.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN TERMOPLASTIK SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Sipil dan Sains, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak lain, untuk itu ijinkanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H., M.H. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Bapak M. Taufiq Tamam, S.T.,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak M. Agus Salim Al Fathoni, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Ibu Sulfah Anjarwati, S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberi arahan, sehingga skripsi ini dapat selsai tepat waktu.
5. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T. IPM. Selaku Pembimbing II yang selalu memberi arahan serta masukan, sehingga skripsi ini dapat selsai tepat waktu.
6. Ibu Juanita S.T., M.T. Selaku Kepala Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang sudah meluangkan waktunya untuk memberi arahan saat berlangsungnya penelitian.
7. Bapak Budi Prasetyo, S.T. Selaku laboran yang sering meluangkan waktunya ketika penelitian berlangsung sehingga data-data dapat terkumpul semua.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademi Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanang Saputra
NIM : 1103010029
Prodi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Termoplastik Sebagai
Pengganti Agregat Kasar.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 14 Agustus 2018



Nanang Saputra

ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN TERMOPLASTIK SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR

Nanang Saputra¹, Sulfa Anjarwati², Teguh Marhendi³

ABSTRAK

Beton adalah salah satu bagian penting dari pembuatan suatu bangunan. Dalam pembuatan beton menggunakan beberapa material, salah satunya adalah agregat kasar. Pengembangan material saat ini menjadi bagian yang sangat penting. Salah satunya dengan memanfaatkan Polimer termoplastik jenis HDPE (*high-density polyethylene*) dari limbah plastik botol pelumas kendaraan bermotor. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan pengetahuan tentang karakteristik agregat ringan yang berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) dan kemudian menggunakan agregat kasar ringan buatan tersebut dalam campuran beton untuk mengetahui seberapa besar pengaruh agregat kasar ringan buatan yang berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) terhadap sifat-sifat mekanis beton yang dihasilkan. Pembuatan sampel menggunakan silinder beton diameter 15 cm, tinggi 30 cm. Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan penggunaan termoplastik sebagai pengganti sebagian agregat kasar memiliki penurunan nilai kuat tekan dari nilai kuat tekan yang direncanakan yakni pada variasi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% adalah 21,25 Mpa, 20,99 Mpa, 17,77 Mpa, 15,88 Mpa dan 13,62 Mpa. Hasil ini lebih rendah dari SNI DT-91-0008-2007 yaitu K-250 (f_c' 21,7 Mpa).

Kata kunci : Beton, Termoplastik, Kuat Tekan Beton

**AN ANALYSIS ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH
USING THERMOPLASTIC AS
A REPLACEMENT OF COARSE AGGREGATE**

ABSTRACT

Concrete is an important part on constructing a building. In making concrete several materials are use, one of those is coarse aggregate. Material developments are now very important part. One of those is by using HDPE thermoplastic polymer (high-density polyethylene) from plastic waste of vehicle lubricant bottles. The purpose of this study was to obtain data and know about the characteristics of mild coarse aggregates from HDPE (high-density polyethylene) plastic bottles and the use of the artificial light coarse aggregate in a concrete mixture. This was to find out its influence on the mechanical properties of the produced concrete. The sample used a concrete cylinder with a diameter of 15 cm and 30 cm high. The results of concrete compressive strength testing showed that the use of thermoplastic as a partial replacement of coarse aggregates had a decrease of compressive strength value that is from the planned compressive strength value that is on variations of 0%, 5%, 10%, 15% and 20%, the values were 21.25 MPa, 20.99 Mpa, 17.77 Mpa, 15.88 Mpa and 13.62 Mpa. This results above were lower than SNI DT-91 0008-2007 which was K-250 (fc '21.7 Mpa).

Keywords: Concrete, Thermoplastic, Concrete Compressive Strength

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISIALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum.....	6
2.2 Sifat-sifat Umum Beton.....	7
2.3 Bahan Pembuat Beton.....	11
2.3.1 Semen Portland.....	11
2.3.2 Agregat.....	16
2.3.3 <i>Polyethylene (PE)</i> dan <i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>	26
2.4 Perawatan Beton.....	29
2.5 Kuat Tekan Beton.....	30
2.6 Kekentalan Adukan.....	31
2.7 Pemadatan Adukan Beton.....	32
2.8 Perencanaan Adukan Beton.....	32
2.9 Kekuatan Beton.....	44

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Umum.....	45
3.2 Lokasi Penelitian.....	45
3.3 Tahap dan Prosedur Penelitian.....	45
3.3.1 Tahap Persiapan.....	45

3.3.2	Prosedur Alur Penelitian.....	50
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	51
3.4.1	Pengujian Agregat Halus.....	51
3.4.2	Pengujian Agregat Kasar.....	54
3.5	Rencana Campuran Beton.....	55
3.6	Pengujian Nilai Slump.....	57
3.7	Pencetakan Benda Uji.....	58
3.8	Perawatan.....	59
3.9	Pengujian Kuat Desak Beton.....	59
3.10	Analisis Data Hasil Penelitian.....	60

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian.....	61
4.2	Hasil Pengujian Agregat Halus.....	61
4.3	Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	64
4.4	Rencana Campuran Beton.....	67
4.5	Hasil Pengujian Kuat Desak Beton.....	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Bahan Baku Semen.....	12
Table 2.2 Batasan Gradasi Agregat Halus.....	24
Tabel 2.3 Perbedaan HDPE dengan LDPE.....	27
Table 2.4 Nilai deviasi standar untuk berbagai tingkat pengendalian mutu pekerjaan.....	33
Table 2.5 Faktor pengali deviasi standar.....	34
Table 2.6 Kuat tekan beton (Mpa) dengan Faktor Air Semen 0,50.....	36
Table 2.7 Persyaratan faktor air semen maksimum untuk berbagai pembetonan dan lingkungan khusus.....	37
Table 2.8 penetapan nilai slump (cm).....	38
Table 2.9 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton.....	39
Table 2.10 Kebutuhan semen minimum untuk berbagai pembetonan dan lingkungan khusus.....	40
Table 2.11 Batas gradasi pasir.....	42
Tabel 3.1 Rancangan campuran beton.....	56
Tabel 3.2 Konversi umur beton.....	60
Tabel 4.1. Pemeriksaan Gradasi Pasir Sungai Serayu.....	62
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	63
Tabel 4.3. Pemeriksaan <i>Specific Gravity</i> Pasir.....	64
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan.....	64
Tabel 4.5. Pemeriksaan gradasi agregat kasar.....	65
Tabel 4.6. Pemeriksaan <i>Specific Gravity</i> agregat kasar.....	66
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan.....	66
Tabel 4.8. Konversi Umur Uji Kuat Tekan Beton.....	67
Tabel 4.9. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	67
Tabel 4.10. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	68
Tabel 4.11. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	68

Tabel 4.12. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	68
Tabel 4.13. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	69
Tabel 4.14. Rata-rata berat beton.....	69
Tabel 4.15. Rata-rata Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penetapan faktor air semen berdasarkan jenis semen dan kuat tekan rata-rata.....	36
Gambar 2.2. Penetapan faktor air semen berdasarkan jenis semen, jenis agregat, dan kuat tekan rata-rata.....	37
Gambar 2.3 grafik presentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan untuk butiran maksimum 40 mm.....	42
Gambar 2.4 Grafik hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat beton.....	43
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	50
Gambar 4.1. Grafik Gradasi Agregat Halus.....	62
Gambar 4.2. Grafik Gradasi Agregat Kasar.....	65
Gambar 4.3. Grafik Berat Volume Rerata Beton.....	70
Gambar 4.4 Grafik Kuat Tekan Rerata Beton.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

1. Pemeriksaan Berat Jenis Pasir
2. Pemeriksaan Uji Gradasi Pasir
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir
4. Pemeriksaan Betat Jenis Batu Pecah
5. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar
6. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Lampiran 2

Surat – surat

Lampiran 3

Dokumen Pelaksanaan Penelitian

