

**SUBSTITUSI LIMBAH GENTENG JATIWANGI SEBAGAI AGREGAT
KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Sipil



Oleh

Ayip Alpiandi

2000400

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**Substitusi Limbah Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Terhadap
Kuat Tekan Beton**

Oleh
Ayip Alpiandi

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Ayip Alpiandi
Universitas Pendidikan Indonesia
September 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SUBSTITUSI LIMBAH GENTENG JATIWANGI SEBAGAI AGREGAT
KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Istiqomah, S.T., M.T.

NIP. 19711215 200312 2 001

Pembimbing 2

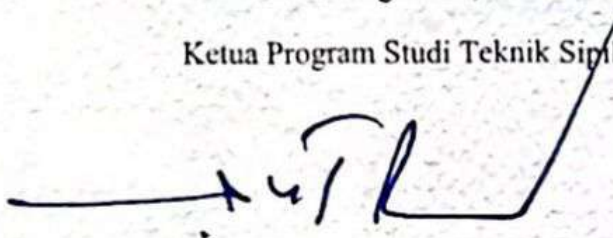


Drs. Budi Kudwadi, M.T.

NIP. 19630622 199001 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. T. Ir. Juang Akbardin, ST., MT., IPM, ASEAN.Eng

NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Substitusi Limbah Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2024

Pembuat pernyataan



Ayip Alpiandi

NIM. 2000400

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahiim.

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Substitusi Limbah Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan” dengan sebaik-baiknya. Shalawat dan salam senantiasa kita lantunkan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentu saja ada hambatan yang dilalui oleh penulis. Namun atas dukungan, semangat, saran, dan motivasi dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan segala ikhlas penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat.

1. Ibu Istiqomah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Budi Kudwadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T, ASEAN.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Ibu Totih Hernawati dan Bapak Jono, kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan semangat dan pengorbanan baik secara material maupun spiritual hingga selesainya Tugas Akhir ini.
5. Amik Alpahmi, kakak penulis yang selalu penulis jadikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Agfi Alkadri, adik penulis yang selalu penulis jadikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh keluarga besar, yang telah memberikan dukungan dan doa.
8. Teman – teman kontrakan yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam pengerjaan untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai tambahan referensi untuk sumber ide dan gagasan bagi penelitian selanjutnya, khususnya dibidang Teknik Sipil.

Wassalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh.

SUBSTITUSI LIMBAH GENTENG JATIWANGI SEBAGAI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Ayip Alpiandi ¹; Istiqomah, S.T., M.T. ²; Drs. Budi Kudwadi, M.T. ³

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas
Pendidikan Indonesia*

Email: ayipalpiandi01@upi.edu

ABSTRAK

Kabupaten Majalengka khususnya Kecamatan Jatiwangi adalah salah satu penghasil genteng terbesar di Indonesia, ini dibuktikan dengan banyaknya pabrik pembuatan genteng yang berdiri dan beroperasi di sana. Pada saat produksinya selalu ditemukan genteng yang tidak layak jual dikarenakan terjadinya kerusakan fisik sehingga tidak dibutuhkan lagi, jika hal itu dibiarkan begitu saja maka akan menjadi limbah bagi lingkungan. Untuk mencegah terjadinya pemborosan dan penumpukan limbah, pecahan genteng dapat dimanfaatkan sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan mencampurkan pecahan genteng sebagai pengganti agregat kasar. Desain beton rencana memiliki $f'c = 30$ MPa. Variasi pecahan genteng 4%, 7%, 10%, 13% dan 16% berdasarkan volume kerikil. Hasil kuat tekan beton normal umur 28 hari yaitu 31,03 MPa. Campuran beton substitusi pecahan genteng pada persentase 4%, 7%, 10%, 13%, dan 16% berturut-turut menunjukkan kuat tekan 31,98 MPa, 33,33 MPa, 31,58 MPa, 30,71 MPa, dan 30,23 MPa. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan campuran mutu beton yang lebih rendah agar substitusi pecahan genteng lebih optimal dan untuk ruang lingkupnya bisa dikembangkan lagi dengan persentase dibawah 10%.

Kata kunci: Agregat, Pecahan Genteng, Kuat Tekan

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,
Universitas Pendidikan Indonesia (ayipalpiandi01@upi.edu)

² Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,
Universitas Pendidikan Indonesia (istiqomah@upi.edu)

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,
Universitas Pendidikan Indonesia (bkudwadi@upi.edu)

SUBSTITUTION OF JATIWANGI TILE WASTE AS A COARSE AGGREGATE ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH

Ayip Alpiandi ¹; Istiqomah, S.T., M.T. ²; Drs. Budi Kudwadi, M.T. ³

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Industrial
Education, Indonesian Education University*

Email: ayipalpiandi01@upi.edu

ABSTRACT

Majalengka Regency, especially Jatiwangi District, is one of the largest roof tile producers in Indonesia, this is proven by the many roof tile manufacturing factories that are established and operating there. During production, roof tiles are always found that are not suitable for sale due to physical damage so they are no longer needed. If they are left as they are, they will become waste for the environment. To prevent waste and accumulation of waste, roof tile fragments can be used as a substitute for coarse aggregate in the concrete mixture. The method used in this research is an experimental method by mixing roof tile fragments as a substitute for coarse aggregate. The concrete design plan has $f'_c = 30$ MPa. Variations in roof tile fractions are 4%, 7%, 10%, 13% and 16% based on gravel volume. The compressive strength results for normal concrete aged 28 days are 31,03 MPa. The concrete mixture substituted for roof tiles at a percentage of 4%, 7%, 10%, 13%, and 16% respectively showed a compressive strength of 31,98 MPa, 33,33 MPa, 31,58 MPa, 30,71 MPa, and 30,23 MPa. Further research is recommended to use a lower quality concrete mixture so that the substitution of roof tile fragments is more optimal and the scope can be further developed to a percentage below 10%.

Keywords: Aggregate, Roof Tile Fractions, Compressive Strength

¹ Student in the Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Industrial Education, Indonesian Education University (ayipalpiandi01@upi.edu)

² Lecturer in the Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Industrial Education, Indonesian Education University (istiqomah@upi.edu)

² Lecturer in the Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Industrial Education, Indonesian Education University (bkudwadi@upi.edu)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Beton	5
2.2 Beton Normal	8
2.3 Material Penyusun Beton	8
2.3.1 Semen Portland	8
2.3.2 Agregat Kasar	11
2.3.3 Agregat Halus	11
2.3.4 Air	12

2.4	Genteng Jatiwangi	14
2.5	Slump Test.....	15
2.6	Pengujian Material	16
2.7	Mix Design.....	18
2.8	Kuat Tekan Beton.....	19
2.9	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Metode Penelitian.....	26
3.2	Lokasi Penelitian	26
3.3	Sampel Penelitian	26
3.4	Bahan Penelitian.....	27
3.5	Prosedur Penelitian.....	29
3.5.1	Periapan Alat dan Bahan.....	31
3.5.2	Perencanaan Campuran Beton F'c 30 MPa	31
3.5.3	Pengecoran	31
3.5.4	Pembuatan dan Persiapan Benda Uji	31
3.5.5	Perawatan (Curing)	31
3.5.6	Pengujian Berat Jenis	32
3.5.7	Pengujian Kuat Tekan Trial Mix	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Penyajian Data Hasil Penelitian	33
4.1.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	33
4.1.2	Hasil Pengujian Slump Beton	34
4.1.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	34
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	38
4.2.1	Hasil Pengujian Slump.....	38

4.2.2	Hasil Pengujian Berat Jenis.....	39
4.2.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	40
4.2.4	Analisa Pengaruh Substitusi Pecahan Genteng Sebagai Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton	45
BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		48
5.1	Simpulan.....	48
5.2	Implikasi.....	48
5.3	Rekomendasi	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Genteng Adikarya Jatiwangi	15
Gambar 2. 2 Sketsa Uji Kuat Tekan Beton Silinder	19
Gambar 2. 3 Sketsa Uji Kuat Tekan Beton Kubus	20
Gambar 2. 4 Nilai Konversi Kuat Tekan Silinder (Mpa) ke Kubus (K-).....	20
Gambar 3. 1 Pecahan Genteng	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4. 1 Slump Beton Dengan Substitusi Pecahan Genteng.....	38
Gambar 4. 2 Pembahasan Pengujian Berat Jenis Beton.....	39
Gambar 4. 3 Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	40
Gambar 4. 4 Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari	41
Gambar 4. 5 Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	42
Gambar 4. 6 Hubungan Umur Beton dengan Kuat Tekan Beton	43
Gambar 4. 7 Rekapitulasi Nilai Uji Tekan.....	45
Gambar 4. 8 Campuran Beton Pecahan Genteng Pada Saat Posisi Campuran Kering	45
Gambar 4. 9 Nilai Slump Pecahan Genteng Variasi 16%	46
Gambar 4. 10 Hasil Pecahan Beton Campuran Genteng	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beton Menurut Kuat	8
Tabel 2. 2 Berat Jenis Beton (Tjokrodimuljo, 2007)	8
Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Semen Portland.....	9
Tabel 2. 4 Persyaratan Kimia Semen Portland	10
Tabel 2. 5 Gradasi Agregat Halus	12
Tabel 2. 6 Penyerapan Air Genteng	14
Tabel 2. 7 Nilai Slump Berbagai Pekerjaan Konstruksi	16
Tabel 3. 1 Jumlah Sampel Penelitian	27
Tabel 3. 2 Hasil Uji Material Agregat Halus	28
Tabel 3. 3 Hasil Uji Material Agregat Kasar	28
Tabel 3. 4 Hasil Uji Material Pecahan Genteng.....	29
Tabel 3. 5 Hasil Perancangan Campuran	31
Tabel 3. 6 Hasil Uji Kuat Tekan Trial Mix.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Slump Beton	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	37
Tabel 4. 6 Hubungan Substitusi Pecahan Genteng dengan Slump Beton.....	38
Tabel 4. 7 Hubungan Umur Beton dengan Kuat Tekan Beton	44
Tabel 4. 8 Perbandingan Kekuatan Tekan Beton pada Berbagai Umur (PBI-1971)	44

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, W., MB, I. N., & Suria, E. (2017). Pemanfaatan Limbah Pecahan Genteng Keramik Sebagai Agregat Kasar Campuran Dan Pengaruhnya Terhadap Kuat Tekan Beton. *Universitas Samudera*.
- Baeha, A. E., Laia, S., Kurniawan, H., & Zebua, T. S. (2016). Pemanfaatan Limbah Genteng Dan Keramik Sebagai Agregat Kasar Campuran Beton K-350. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*.
- Besperi, & Mawardi. (2014). Pengaruh Nilai Kekasaran Permukaan Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Inersia*, 13-20.
- Dewantoro, D. J. (2020). Pengaruh Penggunaan Limbah Genteng Beton Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Universitas Sangga Buana*.
- Diputera, I. A., Kubon Tubuh, I. D., & Wibawa, I. S. (2021). Kuat Tekan Beton Yang Terjadi Akibat Penggunaan Pecahan Genteng Darmasaba Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar. *Universitas Mahasaraswati Denpasar*.
- Gunawan, A. (2016). Pengaruh Pencampuran Dua Jenis Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Inersia*, 59-68.
- Mulyadi, A., & Rozi, F. (2021). Pengaruh Limbah Pecahan Genteng Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Mutu Beton 16,9 Mpa . *Universitas Palembang*.
- Mulyadi, A., Suanto, P., & Ferdinan. (2021). Analisis Kuat Tekan Mutu Beton K.200 Memakai Limbah Pecahan Genteng Beton Sebagai Pengganti Agregat Kasar. *Jurnal Teknik Sipil Unpal*.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nugroho, P., & Antoni. (2007). *Teknologi beton: dari material, pembuatan, ke beton kinerja tinggi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Pithaloka, E. I. (2021). Pengaruh Penggantian Sebagian Agregat Kasar Dengan Limbah Genteng Keramik Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Dan Absorpsi Pada Beton Bersilica Fume. *Universitas Islam Indonesia*.
- Pujianto, A., Prayuda, H., Zega, B. C., & Afriandini, B. (2019). Kuat Tekan Beton dan Nilai Penyerapan dengan Variasi Perawatan Perendaman Air Laut dan Air Sungai. *Semesta Teknika*, 112-122.
- Rozi, F., & Yuliandry, D. (2000). Pengaruh Limbah Pecahan Genteng Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Mutu Beton 16,9 MPa (K.200). *Universitas Islam Indonesia*.
- Ryanto, M., Nurhadi, L., Nurhanafian, R., & Tinambunan, V. (2020). Kajian Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Menggunakan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Agregat Halus Dan Genteng Jatiwangi Sebagai Agregat Kasar. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 81-89.
- SNI 03-2095-1998. (1998). Genteng Keramik. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 03-2495-1991. (1991). Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton. *Departemen Pekerjaan Umum*.
- SNI 03-2834-2000. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 03-2847-2002. (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 03-2847-2019. (2019). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 03-4428-1997. (1997). Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir yang Mengandung Bahan Plastik dengan Cara Setara Pasir. *Pustran-Balitbang PU*.
- SNI 03-4804-1998. (1998). Metode Pengujian Bobot Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat Kasar. *Pustran-Balitbang PU*.
- SNI 15-2049-2004. (2004). Semen Portland. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 1969-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. *Badan Standardisasi Nasional*.

- SNI 1970-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 1971-2011. (2011). Cara Uji Kadar Air Total Agregat dengan Pengeringan. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 1972-2008. (2008). Cara Uji Slump Test Beton. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 1974-2011. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Uji Silinder. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 2417-2008. (2008). Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 2493-2011. (2011). Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 7656-2012. (2012). Tata Cara Pemulihan Campuran Untuk Beton Normal, Berat Beton dan Beton Massa. *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI ASTM C136-2012. (2012). Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Tjokrodimuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- Warsiti. (2011). Pengaruh Pemakaian Limbah Genteng Beton Terhadap Mutu Beton Sedang. *Politeknik Negeri Semarang*.