

**ANALISIS PEMANFAATAN *FILLER* LIMBAH GENTENG
JATIWANGI SEBAGAI CAMPURAN AC-WC TERHADAP
KARAKTERISTIK HASIL UJI *MARSHALL* PADA
KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN KOLEKTOR**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pendidikan Indonesia



Disusun oleh :

Muhamad Taufiq Salim

2109275

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

2025

**ANALISIS PEMANFAATAN *FILLER* LIMBAH GENTENG
JATIWANGI SEBAGAI CAMPURAN AC-WC TERHADAP
KARAKTERISTIK HASIL UJI *MARSHALL* PADA
KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN KOLEKTOR**

Oleh

Muhamad Taufiq Salim

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

© Muhamad Taufiq Salim 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

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

LEMBAR PENGESAHAN

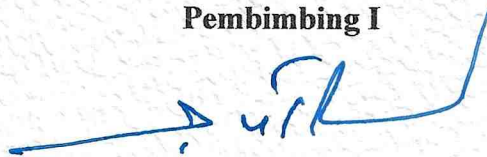
MUHAMAD TAUFIQ SALIM

NIM 2109275

**ANALISIS PEMANFAATAN FILLER *LIMBAH* GENTENG JATIWANGI
SEBAGAI CAMPURAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK HASIL
UJI *MARSHALL* PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN
KOLEKTOR**

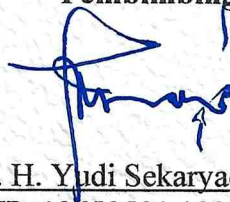
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



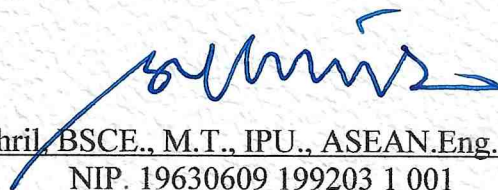
Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIP. 19770307 200812 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Yudi Sekaryadi, S.T., M.T.
NIP. 19650501 199203 1 007

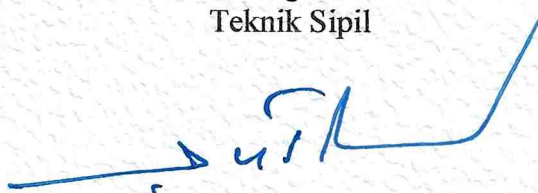
Pembimbing III



Dr. Ir. Syahril, BSCE., M.T., IPU., ASEAN.Eng., APEC Eng.
NIP. 19630609 199203 1 001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil**



Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Pemanfaatan *Filler* Limbah Genteng Jatiwangi Sebagai Campuran Ac-Wc Terhadap Karakteristik Hasil Uji *Marshall* Pada Konstruksi Perkerasan Jalan Kolektor**” 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. Atas pernyataan ini, saya siap bertanggung jawab apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2025

Pembuat Pernyataan

Muhamad Taufiq Salim

NIM. 2109275

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penullis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ***Analisis Pemanfaatan Filler Limbah Genteng Jatiwangi Sebagai Campuran Ac-Wc Terhadap Karakteristik Hasil Uji Marshall Pada Konstruksi Perkerasan Jalan Kolektor***, sesuai batas waktu yang ditentukan.

Selama menyusun laporan penelitian ini penulis tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah selayaknya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng yang telah memberikan dorongan, bimbingan, petunjuk dan arahan, serta izin kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir ini;
- 2) Dr. Ir. H. Yudi Sekaryadi, S.T., M.T., IPU yang telah memberikan dorongan, bimbingan, petunjuk dan arahan, serta izin kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir ini;
- 3) Dr. Ir Syahril, BSCE., MT, IPU., ASEAN Eng., APEC Eng yang telah memberikan dorongan, bimbingan, petunjuk dan arahan, serta izin kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir ini;
- 4) Ibunda tercinta Siti Asiyah yang dengan penuh kasih sayang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi yang tiada henti. Segala pengorbanan dan cinta kasih yang Ibu berikan menjadi sumber kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
- 5) Kepada kakak tercinta Eko Priyanto Nugroho serta adik tersayang Lutfia Ulfa, yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dukungan dengan cara masing-masing sehingga menjadi kekuatan besar bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
- 6) Keluarga besar Al - Barkah 5C BLK dan teman-teman Senam Bareng yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat, sehingga menjadi

penyemangat tersendiri bagi penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini;

- 7) Seluruh rekan Teknik Sipil angkatan 2021 atas kebersamaan dan dukungan yang menjadi penyemangat dalam perjalanan perkuliahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini;
- 8) Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Mudah-mudahan amal baik mereka mendapat imbalan yang berlipat dari Allah SWT. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

**ANALISIS PEMANFAATAN *FILLER* LIMBAH GENTENG JATIWANGI
SEBAGAI CAMPURAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK HASIL
UJI *MARSHALL* PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN
KOLEKTOR**

Muhamad Taufiq Salim¹⁾, Juang Akbardin¹⁾, Yudi Sekaryadi¹⁾, Syahril²⁾

1) S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

2) S-2 Program Studi Magister Rekayasa Infrastruktur, Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Bandung, Bandung

Email : taufiqsalim24@upi.edu

ABSTRAK

Meningkatnya pembangunan infrastruktur jalan membuat kebutuhan akan bahan dasar konstruksi semakin meningkat. Penggunaan *filler* bertujuan untuk meningkatkan kerapatan dan stabilitas massa campuran. Mengingat pentingnya kegunaan *filler* pada campuran maka perlu dilakukan inovasi bahan pengganti *filler*. Salah satunya memanfaatkan limbah genteng Jatiwangi. Kadar *filler* geteng Jatiwangi yang digunakan adalah 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap total berat *filler*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan genteng Jatiwangi sebagai substitusi *filler* terhadap campuran AC-WC ditinjau dari karakteristik *Marshall* dan menghitung tebal struktur perkerasan jalan yang dipakai pada ruas jalan Cileungsi – Cibinong dengan panjang 14,72 km. Kadar Aspal Optimum (KAO) yang didapat yaitu pada kadar 6,3% dan kadar yang paling optimum berada pada kadar 50% untuk substitusi *filler*. Nilai hasil *Marshall* pada kadar 50% yaitu, nilai density sebesar 2,306 gr/cc, nilai stabilitas sebesar 2009,627 kg, nilai VMA sebesar 16%, nilai VFA sebesar 72,755%, nilai VIM sebesar 4,36%, nilai flow sebesar 3,527 mm, dan nilai MQ sebesar 569,837 kg/mm. Hal itu dikarenakan pada kadar tersebut mempunyai nilai MQ dan void yang tidak terlalu tinggi ataupun tidak terlalu rendah, hal tersebut menandakan bahwa campuran memiliki tingkat kerapatan yang cukup baik dan tidak terlalu kaku ataupun lentur; Sementara untuk desain tebal perkerasan ini menggunakan metode MDP 2024 diperoleh nilai Cumulative Equivalent Single Axle (CESA) sebesar $4,5 \times 10^6$ dengan tebal AC-WC 40 mm, AC-BC 65 mm dan 80 mm, LFA 200 mm dan LFB 150 mm.

Kata Kunci: AC-WC, *Filler*, Genteng, *Marshall*, Perkerasan Jalan, MDP 2024.

**ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF JATIWANGI ROOF TILE WASTE
FILLER AS AN AC-WC MIXTURE ON THE CHARACTERISTICS OF
MARSHALL TEST RESULTS IN COLLECTOR ROAD PAVEMENT
CONSTRUCTION**

Muhamad Taufiq Salim¹⁾, Juang Akbardin¹⁾, Yudi Sekaryadi¹⁾, Syahril²⁾

1) Bachelor of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Industrial
Education, Indonesia University of Education, Bandung

2) Master of Infrastructure Engineering, Civil Engineering, Bandung State
Polytechnic, Bandung

Email: taufiqsalim24@upi.edu

ABSTRACT

The increase in road infrastructure development has led to a growing demand for construction materials. The use of fillers aims to enhance the density and stability of the mixture. Given the importance of fillers in mixtures, it is necessary to develop innovative alternative filler materials. One such alternative is the use of Jatiwangi roof tile waste. The filler content of Jatiwangi roof tiles used in this study is 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% of the total filler weight. This study aims to determine the effect of using Jatiwangi roof tiles as a filler substitute on AC-WC mixtures, as assessed by Marshall characteristics, and to calculate the thickness of the pavement structure used on the Cileungsi–Cibinong road section, which is 14.72 km long. The optimum asphalt content (KAO) obtained was 6.3%, and the most optimum content was 50% for filler substitution. The Marshall test results at 50% content were as follows: density of 2.306 g/cc, stability of 2009.627 kg, VMA of 16%, a VFA value of 72.755%, a VIM value of 4.36%, a flow value of 3.527 mm, and an MQ value of 569.837 kg/mm. This is because at this content, the MQ and void values are neither too high nor too low, indicating that the mixture has sufficient density and is neither too stiff nor too flexible; Meanwhile, for the design of the pavement thickness using the MDP 2024 method, the Cumulative Equivalent Single Axle (CESA) value is 4.5×10^6 with AC-WC thickness of 40 mm, AC-BC thickness of 65 mm and 80 mm, LFA thickness of 200 mm, and LFB thickness of 150 mm.

Keywords: AC-WC, Filler, Tile, Marshall, Pavement, MDP 2024.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Jalan	5
2.2 Aspal	6
2.3 Beton Aspal	7
2.4 Campuran Beraspal Panas	8
2.5 <i>Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)</i>	9
2.6 Agregat	10
2.6.1 Agregat Kasar	11
2.6.2 Agregat Halus	12
2.6.3 Gradasi Agregat Gabungan	12
2.7 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	13
2.8 Genteng Jatiwangi	13
2.9 Uji <i>Marshall</i>	15
2.9.1 Stabilitas (<i>Stability</i>)	15
2.9.2 Kelelehan (<i>Flow</i>)	16
2.9.3 <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	16

2.9.4	<i>Void Mineral Aggregate (VMA)</i>	16
2.9.5	<i>Void In the Total Mix (VIM)</i>	17
2.9.6	<i>Void Filled with Asphalt (VFA)</i>	17
2.10	Desain Perkerasan Jalan Metoda MDP 2024	18
2.10.1.	Umur Rencana	18
2.10.2.	Lalu Lintas	19
2.10.3.	Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>)	21
2.10.4.	Beban Sumbu Standar Kumulatif	22
2.11	Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Lokasi Penelitian.....	27
3.2	Waktu Penelitian	27
3.3	Metode Penelitian.....	28
3.4	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	28
3.5	Data Primer dan Data Sekunder	29
3.6	Instrumen	29
3.7	Teknik Analisis Data.....	29
3.8	Pembuatan Benda Uji.....	30
3.8.1	Bahan Penelitian	30
3.8.2	Peralatan Penelitian.....	30
3.8.3	Prosedur Perencanaan Penelitian	31
3.8.4	Prosedur Pengujian Material.....	33
3.8.5	Prosedur Pengujian <i>Marshall</i>	36
3.9	Kerangka Berpikir.....	39
3.10	Diagram Alir	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1.	Pengujian Agregat dan <i>Filler</i>	42
4.1.1	Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat	42
4.1.2	Uji <i>Filler</i>	43
4.1.3	Uji <i>Sand Equivalent</i>	44
4.1.4	Uji Gumpalan Lempung	45
4.1.5	Uji Abrasi dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	46
4.1.6	Uji Gradasi Campuran	47
4.2.	Pengujian Aspal	52

4.2.1.	Uji Berat Jenis.....	52
4.2.2.	Uji Penetrasi.....	52
4.2.3.	Uji Titik Lembek	53
4.2.4.	Uji Daktilitas.....	54
4.2.5.	Uji Viskositas.....	54
4.2.6.	Pengujian Residu hasil TFOT	55
4.3.	Pengujian Kadar Aspal Optimum	56
4.3.1.	Hasil Pengujian.....	56
4.4.	Karakteristik <i>Marshall</i>	60
4.4.1.	Kepadatan (<i>Density</i>)	61
4.4.2.	Rongga dalam Agregat (VMA)	61
4.4.3.	Rongga dalam Campuran (VIM)	62
4.4.4.	Rongga terisi Aspal (VFA).....	63
4.4.5.	Stabilitas.....	63
4.4.6.	Kelelehan (<i>Flow</i>)	64
4.4.7.	<i>Marshall Quotient (MQ)</i>	65
4.4.8.	<i>Summary Marshall</i>	66
4.5.	Desain Perkerasan Jalan Metode MDP 2024.....	68
4.5.1.	Data Perencanaan.....	68
4.5.2.	Analisa Lalu Lintas	71
4.5.3.	Tebal Perkerasan.....	73
BAB V PENUTUP.....		75
5.1.	Kesimpulan	75
5.2.	Implikasi.....	76
5.3.	Rekomendasi	76
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN FORM PENGUJIAN.....		81
LAMPIRAN DOKUMENTASIKEGIATAN		99
LAMPIRAN FORM ASISTENSI		104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stuktur Perkerasan Lentur	6
Gambar 2.2 Genteng Jatiwangi	14
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2 Kerangka Berpikir	39
Gambar 3.3 Diagram Alir	41
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Campuran	51
Gambar 4.2 Grafik KAO AC-WC	59
Gambar 4.3 Grafik Nilai <i>Density</i> pada Campuran AC-WC.....	61
Gambar 4.4 Grafik Nilai <i>VMA</i> pada Campuran AC-WC.....	62
Gambar 4.5 Grafik Nilai <i>VIM</i> pada Campuran AC-WC.....	62
Gambar 4.6 Grafik Nilai <i>VFA</i> pada Campuran AC-WC	63
Gambar 4.7 Grafik Nilai Stabilitas pada Campuran AC-WC.....	64
Gambar 4.8 Grafik Nilai <i>Flow</i> pada Campuran AC-WC.....	64
Gambar 4.9 Grafik Nilai <i>MQ</i> pada Campuran AC-WC.....	65
Gambar 4.10 Lapis Perkerasan (Perkerasan Lentur dengan LFA)	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan untuk Aspal.....	7
Tabel 2.2 Jenis dan Ukuran Maksimum Agregat <i>Stone Matrix Asphalt</i> (SMA)	8
Tabel 2.3 Jenis dan Ukuran Maksimum Agregat Laston.....	9
Tabel 2.4 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	9
Tabel 2.5 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	10
Tabel 2.6 Ketentuan Agregat Kasar.....	11
Tabel 2.7 Ketentuan Agregat Halus.....	12
Tabel 2.8 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Beraspal.....	12
Tabel 2.9 Penyerapan Air Genteng.....	14
Tabel 2.10 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	18
Tabel 2.11 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%).....	20
Tabel 2.12 Faktor Distribusi Arah (DL).....	21
Tabel 2.13 Nilai VDF Masing – Masing Jenis Kendaraan untuk Jawa Barat – Lintas Tengah.....	22
Tabel 2.14 Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Penelitian.....	28
Tabel 3.2 Variasi Kadar Aspal.....	32
Tabel 3.3 Variasi Substitusi <i>Filler</i> Genteng Jatiwangi.....	33
Tabel 3.4 Total Jumlah Sampel.....	33
Tabel 3.5 Ketentuan Agregat Kasar.....	34
Tabel 3.6 Ketentuan Agregat Halus.....	34
Tabel 3.7 Ketentuan <i>Filler</i>	36
Tabel 3.8 Ketentuan Aspal.....	36
Tabel 4.1 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Halus.....	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Kasar.....	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Filler</i>	44
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Sand Equivalent</i>	45
Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Lumpur dan Gumpalan Lempung.....	46
Tabel 4.6 Hasil Uji Abrasi dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	46
Tabel 4.6 Hasil Uji Abrasi dengan Mesin <i>Los Angeles</i> Lanjutan.....	47
Tabel 4.7 Hasil Uji Gradasi Split Ukuran 17 inci.....	48
Tabel 4.8 Hasil Uji Gradasi <i>Screening</i>	49
Tabel 4.9 Hasil Uji Gradasi Abu Batu.....	50
Tabel 4.10 Hasil Uji Gradasi <i>Filler</i> Abu Batu.....	50
Tabel 4.11 Hasil Uji Gradasi Campuran AC-WC.....	51
Tabel 4.12 Hasil Uji Berat Jenis Aspal Pen 60/70.....	52
Tabel 4.13 Hasil Uji Berat Jenis Aspal Pen 60/70.....	53
Tabel 4.14 Hasil Uji Titik Lembel Aspal Pen 60/70.....	53
Tabel 4.15 Hasil Uji Daktilitas Aspal Pen 60/70.....	54
Tabel 4.16 Hasil Uji Viskositas Aspal Pen 60/70.....	54
Tabel 4.17 Hasil Uji Kehilangan Berat TFOT.....	55
Tabel 4.18 Hasil Uji Penetrasi TFOT.....	55
Tabel 4.19 Hasil Uji Daktilitas TFOT.....	56

Tabel 4.20 Hasil Pengujian Marshall pada Campuran AC-WC	57
Tabel 4.21 Resume Perhitungan <i>Marshall</i>	58
Tabel 4.22 Jumlah Berat <i>Filler</i> pada KAO	59
Tabel 4.22 Jumlah Berat <i>Filler</i> pada KAO	60
Tabel 4.23 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> AC-WC dengan Serbuk Genteng Jatiwangi Sebagai <i>Filler</i>	60
Tabel 4.24 <i>Summary Marshall Design Mix Formula AC-WC</i>	66
Tabel 4.25 Resume Perhitungan <i>Marshall</i> dengan <i>Filler</i> Genteng Jatiwangi	67
Tabel 4.26 Rekapitulasi Data Lalu Lintas Harian Rata – rata (LHR)	68
Tabel 4.27 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	68
Tabel 4.28 <i>Vehicle Damage Factor</i>	69
Tabel 4.29 Faktor Distribusi Lajur (DL)	69
Tabel 4.30 Data Perencanaan Tebal Peralasan Lentur	70
Tabel 4.31 Perkiraan Kumulatif Beban Lalu Lintas CESA5	71
Tabel 4.32 Bagan Desain-3A Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi agregat (aspal pen 60/70 dan PG70)	73
Tabel 4.33 Lapis Perkerasan (Perkerasan Lentur dengan LFA)	73

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Rumus Stabilitas	15
Rumus 2.2 Rumus <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	16
Rumus 2.3 Rumus <i>Void Mineral Aggregate (VMA)</i>	16
Rumus 2.4 Rumus <i>Void In the Total Mix (VIM)</i>	17
Rumus 2.5 Rumus <i>Void Filled with Asphalt (VFA)</i>	17
Rumus 2.6 Rumus Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	20
Rumus 2.7 Rumus Beban Sumbu Standar Kumulatif	22
Rumus 3.1 Rumus Penentuan KAO	31
Rumus 4.1 Rumus Perhitungan Penentuan KAO	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	82
Lampiran 2 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	83
Lampiran 3 Pemeriksaan Berat Jenis Filler Abu Batu	84
Lampiran 4 Pemeriksaan Berat Jenis Filler Genteng Jatiwangi.....	85
Lampiran 5 Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	86
Lampiran 6 Pemeriksaan Gumpalang Lempung.....	87
Lampiran 7 Pemeriksaan Abrasi dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	88
Lampiran 8 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	89
Lampiran 9 Pemeriksaan Penetrasi Aspal dan Setelah TFOT	90
Lampiran 10 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.....	91
Lampiran 11 Pemeriksaan Daktilitas dan Setelah TFOT.....	92
Lampiran 12 Pemeriksaan Viskositas	93
Lampiran 13 Pemeriksaan Kehilangan Berat TFOT.....	94
Lampiran 14 Pengujian Marshall Dalam Mencari KAO	95
Lampiran 15 Grafik Pengujian Marshall Dalam Mencari KAO.....	96
Lampiran 16 Pengujian Marshall Substitusi <i>Filler</i> Genteng Jatiwangi	97
Lampiran 17 Grafik Pengujian Marshall Substitusi <i>Filler</i> Genteng Jatiwangi.....	98
Lampiran 18 Dokumentasi Kegiatan Pengujian Agregat.....	100
Lampiran 19 Dokumentasi Kegiatan Pengujian Aspal	101
Lampiran 20 Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Benda Uji Aspal	102
Lampiran 21 Dokumentasi Kegiatan Pengujian <i>Marshall</i>	103
Lampiran 22 Form Asistensi Pembimbing 1	105
Lampiran 23 Form Asistensi Pembimbing 2	106
Lampiran 24 Form Asistensi Pembimbing 3	107

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah AA, Meiyanto HE. 2016. Penggunaan Abu Ampas Tebu (Bagasse Ash Of Sugar Cane) sebagai Bahan Pengganti Filler pada Campuran Aspal Panas (Hot Mix) Latasir B. J Media Tek Sipil. 14(1):15. doi:10.22219/jmts.v14i1.3285.
- Aminuddin M, Winarto S, Cahyo Y. 2018. Job Mix Laston (Ac-Bc) Menggunakan Bubuk Gypsum Dan Abu Bata Merah. J Manaj Teknol Tek Sipil. 1(2):325–336. doi:10.30737/jurmateks.v1i2.420.
- Baeha AE, Sillo THZ, Laia S, Kurniawan H. 2016. Sebagai Agregat Kasar Campuran Beton K-350 Utilization of Waste of Roof Tiles and Ceramics As Concrete-Mixed of Rough Aggregate K - 350. J Tek dan Ilmu Komput. 5(19):247–255.
- Bakri MD. 2025. Alternatif Tebal Perkerasan Jalan Lentur Menggunakan Metode MDP 2024 untuk Jalan Lingkungan Kampus Universitas Borneo Tarakan. 9(1):108–121.
- Bernadeth M, Ivan R, Mortera M, Juan D, Balida C. 2019. Pulverized Ceramic Tile Waste as Potential Mineral Filler in Hot Mix Asphalt. J East Asia Soc Transp Stud. 13:1616–1629.
- Darmadi, Fauzi NA. 2025. PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN AKSES PKP-PK DI BANDAR UDARA JUWATA TARAKAN. 24(1):7–14.
- Didit D, Yulia RR, Puji H, Eko BG, Lusiani, Dian IP, I WEA, Galih W, Titin FN, Tanwir. 2024. Metode Penelitian Kuantitatif. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf).
- Dinas PUPR. 2023. ASPAL" bahan utama pembuat jalan. DINAS Pekerj UMUM DAN PENATAAN RUANG KABUPATEN LIMA PULUH KOTA. [accessed 2025 Jul 18]. <https://pu.limapuluhkotakab.go.id/berita/aspal-bahan-utama-pembuat-jalan?>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2). Minist Public Work Hous.(Oktober):1036.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2024. Manual Desain Perkerasan Jalan 2024. Kementrian PUPR.:31–52.
- Idayani, Royanna S, Zuraihan. 2024. Pengaruh Penggunaan Abu Bata Merah Sebagai Filler Pada Aspal Porus Terhadap Karakteristik Marshall. J Rekayasa Tek dan Teknol Januari. 8(2):86–91. <http://journal.umuslim.ac.id/index.php/rkt/article/view/3186%0Ahttp://journal.umuslim.ac.id/index.php/rkt/article/download/3186/2484>.
- Jwaida Z, Al Quraishy QA, Almuhanza RRA, Dulaimi A, Bernardo LFA, Andrade

- JM de A. 2024. The Use of Waste Fillers in Asphalt Mixtures: A Comprehensive Review. *CivilEng.* 5(4):801–826. doi:10.3390/civileng5040042.
- Misbah M, Pratiwi JF A, Arman A, Mulyati M, Rofifah J. 2023. Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bata Merah Bukittinggi Sebagai Filler Pada Campuran Ac-Wc Dengan Pengujian Marshall. *J Teknol dan Vokasi.* 1(2):46–52. doi:10.21063/jtv.2023.1.2.6.
- Nugroho F. 2017. Pengaruh Kandungan Partikel Serbuk Genteng Sokka Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Pada Komposit Bermatriks Epoxy. *Conf Senat STT Adisutjipto Yogyakarta.* 3:21–28. doi:10.28989/senatik.v3i0.121.
- Nur NK, Mahyuddin, Bachtiar E, Tumpu M, Mukrim MI, Irianto, Kadir Y, Arifin TSP, Ahmad NS, Halim H, et al. 2021. Perancangan Perkerasan Jalan. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=6x83EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=bachtiar&ots=FqTuI4BZZf&sig=AkcPj78TamCvObV8PD8vBZuzaKM>.
- Palimbunga GP, Rachman R, Alpius. 2020. Penggunaan Agregat Sungai Batu Tiakka' dalam Campuran AC-BC. *Paulus Civ Eng J.* 2(2):112–118. doi:10.52722/pcej.v2i2.129.
- Poerwodihardjo FE, Hudoyo CP. 2024. Penggunaan Serbuk Batu Bata Merah Sebagai Filler Campuran Aspal AC-WC, Pengganti Semen dan Abu Batu dengan Marshall Test. *Briliant J Ris dan Konseptual.* 9(2):479–487. doi:10.28926/briliant.v9i2.1694.
- Rayid DMA, Rokhmawati A, Suhermin I. 2025. Studi Alternatif Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Kembur - Paka – Nceang Kecamatan Borong , Manggarai Timur Dengan Metode Mdpj 2024. *J Rekayasa Sipil.* 15(1):81–89.
- Saleh A. 2018. Pengaruh Penggunaan Zeolit Alam Sebagai Filler Pada Campuran Ac-Bc Ditinjau Dari Nilai Vitm. *SIKLUS J Tek Sipil.* 4(1):36–42. doi:10.31849/siklus.v4i1.997.
- Sari IEP, Murniati, Robby. 2025. Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dengan MDP 2024 dan Plaxis 3D Foundation pada Timbunan di Atas Tanah Clay Shale. *J Serambi Eng.* X(2):13430–13437. <https://jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/887>.
- SNI-03-2095-1998. 1998. 03-2095-1998 untuk Genteng Keramik. :12.
- SNI-1969-2016. 2016. SNI 1969:2016 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. *Badan Standar Nas Indones.:20.* <https://pu.go.id/pustaka/biblio/sni-1969-2016-metode-uji-berat-jenis-dan-penyerapan-air-agregat-kasar/KB19B>.
- SNI 1970:2016. 2016. Metode Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus. *Badan Standar Nas Indones.:1–22.*

Muhamad Taufiq Salim, 2025

ANALISIS PEMANFAATAN FILLER LIMBAH GENTENG JATIWANGI SEBAGAI CAMPURAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK HASIL UJI MARSHALL PADA KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN KOLEKTOR

Universitas Pendidikan Indonesia | reposirory.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Sukirman S. 2010. Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur.
- Sukirman S. 2016. Beton Aspal Campuran Panas.
- Utami NM, Restuti DA, Abadi ML. 2024. Potensi Limbah Genteng sebagai Material Pozzolan untuk Beton Ringan Non Struktural dengan Pengembang Alumunium. *Narotama J Tek Sipil*. 8(1):28–34.
- Wibowo A, Widhiastuti Y, Andi Tjandra A. 2022. Pemanfaatan Serbuk Bata Merah Untuk Campuran Aspal Beton Ac-Wc Terhadap Karakteristik Marshall. *J Tek Sipil*. 7(1):15–33. doi:10.56071/deteksi.v7i1.398.