Pengaruh Penggunaan Limbah Sludge sebagai Pengganti Filler pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)
Dinda Fatin Masturoh, Ir.Latif Budi Suparma, M.Sc.,Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Sludge Water Treatment Plant* (WTP) 4
2.1.1 Karakteristik fisik *sludge* 5
2.1.2 Karakteristik kandungan *sludge* 5
2.2 *Filler* dalam campuran aspal 6
2.2.1 Interaksi aspal dengan *filler* 7
2.3 Pengaruh *Filler* terhadap Pengujian Marshall dan Perendaman Menerus 7
2.4 Pengaruh *Filler* terhadap Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 9
2.5 Kebaharuan Penelitian 9
BAB III LANDASAN TEORI 14
3.1 Perkerasan Lentur 14
3.2 Bahan Pengisi Perkerasan Lentur 17
3.2.1 Aspal 17
3.2.2 Agregat 19
3.2.3 Bahan pengisi *(filler)* 21

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Penggunaan Limbah Sludge sebagai Pengganti Filler pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)
Dinda Fatin Masturoh, Ir.Latif Budi Suparma, M.Sc.,Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2.4 Gradasi agregat campuran *Asphalt Concrete* 21
3.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) 22
3.4 Pengujian Parameter Marshall 23
3.4.1 Berat jenis aspal 23
3.4.2 Berat jenis dan penyerapan agregat 23
3.4.3 Berat jenis *filler* 25
3.4.4 Pengujian fisis aspal 25
3.4.5 Pengujian fisis agregat 27
3.5 Karakteristik Marshall 28
3.6 Pengujian Marshall Standar dan Perendaman Menerus 30
3.6.1 Metode pengujian perendaman standar 30
3.6.2 Metode Pengujian Marshall perendaman menerus 30
3.7 Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 31
BAB IV METODE PENELITIAN 33
4.1 Lokasi Penelitian 33
4.2 Prosedur Penelitian 33
4.3 Tinjauan Umum 35
4.4 Bahan dan Peralatan Penelitian 35
4.5 Prosedur Penelitian 36
4.6 Perancangan Benda Uji 41
4.7 Pengujian Marshall Standar dan Perendaman Menerus pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 42
4.8 Pengujian Statistik Marshall Menggunakankan *Two-Way* Anova 42
4.9 Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 43
4.10 Analisis Data 44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 45
5.1 Hasil Pengujian Karakteristik Bahan Campuran AC-WC 45
5.1.1 Pengujian agregat kasar dan halus 45
5.1.2 *Filler* 45
5.1.3 Aspal 47
5.2 Pengujian Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) 48
5.2.1 Analisis pengujian parameter Marshall penentuan KAO 48
5.2.2 Penentuan nilai KAO 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Penggunaan Limbah Sludge sebagai Pengganti Filler pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)
Dinda Fatin Masturoh, Ir.Latif Budi Suparma, M.Sc.,Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.3 Analisis statistik parameter Marshall dengan *Two-Way* ANOVA 55
5.3 Analisis Pengujian Marshall Durabilitas Campuran 57
5.3.1 Analisis pengujian *Retained Marshall Stability* (RMS) 57
5.3.2 Analisis pengujian perendaman menerus 58
5.4 Analisis Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 66
5.5 Rangkuman Hasil Pengujian 69
5.6 Implementasi Penyerapan Limbah *Sludge* 70
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 71
6.1 Kesimpulan 71
6.2 Saran…. 71
DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN 76