UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH PENGGUNAAN KALSINASI SLUDGE SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE
Atifa Hanna Khosiah, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D. ; Ir. M. Rizka Fahmi Amrozi, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Sludge* 4
2.1.1 Pengolahan *sludge* 4
2.1.2 Kandungan *sludge* 4
2.1.3 Penggunaan *sludge* pada perkerasan 5
2.2 Pengujian Marshall Immersion 5
2.3 Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 6
2.4 Kebaharuan Penelitian 6
BAB III LANDASAN TEORI 10
3.1 *Asphalt Concrete* (AC) 10
3.1.1 *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) 10
3.2 Penyusun Campuran AC-WC 10
3.2.1 Aspal 10
3.2.2 Agregat 11
3.2.3 Bahan pengisi (*Filler*) 12
3.2.4 *Sludge* 12

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH PENGGUNAAN KALSINASI SLUDGE SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE
Atifa Hanna Khosiah, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D. ; Ir. M. Rizka Fahmi Amrozi, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2.5 Gradasi agregat campuran AC 12
3.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) 13
3.4 Pengujian Sifat Fisik Material 13
3.4.1 Pengujian sifat fisik aspal 13
3.4.2 Pengujian sifat fisik agregat 15
3.4.3 Karakteristik Marshall 16
3.4.4 Stabilitas 17
3.4.5 Kelelehan (*Flow*) 17
3.5 Pengujian Durabilitas Campuran 18
3.5.1 Stabilitas Marshall sisa 18
3.5.2 Indeks durabilitas 18
3.6 Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 20
BAB IV METODE PENELITIAN 21
4.1 Prosedur Penelitian 21
4.2 Lokasi Penelitian 22
4.3 Bahan dan Alat Penelitian 22
4.3.1 Bahan penelitian 22
4.3.2 Peralatan penelitian 23
4.4 Pengujian Bahan 24
4.4.1 Pengujian sifat fisis agregat 24
4.4.2 Pengujian sifat fisis aspal 25
4.5 Perancangan Campuran Aspal 25
4.5.1 Komposisi campuran 25
4.5.2 Kadar aspal 25
4.5.3 Gradasi agregat gabungan 26
4.6 Perancangan Benda Uji 26
4.6.1 Persiapan *sludge* 26
4.6.2 Pembuatan benda uji 27
4.7 Pengujian Durabilitas Campuran 27
4.8 Pengujian Karakteristik Marshall Menggunakan Statistik Metode *Two-Way Anova* 28
4.9 Pengujian *Indirect Tensile Strength (*ITS) 29
4.10 Metode Analisis 29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 31
5.1 Hasil Pengujian Bahan 31

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH PENGGUNAAN KALSINASI SLUDGE SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE
Atifa Hanna Khosiah, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D. ; Ir. M. Rizka Fahmi Amrozi, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.1 Hasil pengujian agregat 31
5.1.2 Hasil pengujian karakteristik aspal 32
5.2 Pengujian Penentuan Kadar Aspal Optimum 33
5.2.1 Analisis pengujian karakteristik Marshall 33
5.2.2 Analisis pengujian campuran menggunakan uji *Two-Way Anova* 38
5.2.3 Penentuan nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) 40
5.3 Hasil Pengujian Durabilitas Campuran 44
5.3.1 Stabilitas Marshall sisa 44
5.3.2 Indeks durabilitas 46
5.4 Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength* (ITS) 50
5.5 Rangkuman Hasil Pengujian 52
5.6 Implementasi Penyerapan Limbah pada Campuran AC-WC 53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 55
6.1 Kesimpulan 55
6.2 Saran 55
DAFTAR PUSTAKA 57
LAMPIRAN 60