UNIVERSITAS GADJAH MADA
Perancangan Campuran AC-WC dengan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) 30% Menggunakan Rejuvenator Iterlene
Naftania Clarissa Maheswari, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB 1 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 2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Campuran *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) 3
2.1.1 Karakteristik campuran AC-WC 3
2.1.2 Peran agregat dalam campuran AC-WC 3
2.2 *Reclaimed Asphalt Pavement* (RAP) 3
2.2.1 Karakteristik Material RAP 4
2.2.2 Pemanfaatan RAP dalam campuran beraspal 4
2.2.3 Kendala penggunaan RAP pada campuran beraspal 4
2.3 Pengaruh RAP terhadap Karakteristik Campuran 5
2.3.1 Pengaruh RAP terhadap kadar aspal optimum (KAO) 5
2.3.2 Pengaruh RAP terhadap parameter Marshall dan volumetrik 5
2.4 Penuaan *Binder* RAP dan Peran *Rejuvenator* 6
2.4.1 Penuaan *binder* RAP 6
2.4.2 *Rejuvenator* pada campuran RAP 6
2.4.3 *Rejuvenator Iterlene* 7
2.4.4 Teknik pencampuran RAP dan *rejuvenator* 7
2.5 Keaslian Penelitian 8
BAB 3 LANDASAN TEORI 9
3.1 Perkerasan Lentur 9
3.2 *Hot Mix Asphalt* (HMA) 9
3.3 *Asphalt Concrete- Wearing Course* (AC-WC) 11
3.4 *Reclaimed Asphalt Pavement* (RAP) 12
3.4.1 Karakteristik material RAP 13
3.4.2 Pengaruh RAP terhadap campuran beraspal 13
3.4.3 Pembuatan campuran RAP 14
3.5 *Rejuvenator Iterlene* 14
3.5.1 Penentuan kadar *rejuvenator* 15
3.6 *Specific Gravity Asphalt* 16
3.7 *Spesific Gravity Aggregate* 17
3.7.1 *Bulk Specific Gravity* (G_{sb}) 17
3.7.2 *Apparent Specific Gravity* (G_{sa}) 18
3.7.3 *Effective Specific Gravity* (G_{se}) 18

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Perancangan Campuran AC-WC dengan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) 30% Menggunakan Rejuvenator Iterlene
Naftania Clarissa Maheswari, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.8 Analisis Volumetrik dan Karakteristik Marshall 18
3.8.1 Sifat volumetrik campuran 19
3.8.2 Karakteristik mekanis Marshall 20
BAB 4 METODE PENELITIAN (METODE DESAIN) 21
4.1 Lokasi Penelitian 21
4.2 Prosedur Penelitian 21
4.2.1 Studi literatur 21
4.2.2 Persiapan material 21
4.2.3 Uji karakteristik bahan 23
4.2.4 Perancangan Campuran *Asphalt Concrete-Wearing Course* Kontrol 28
4.2.5 Perancangan Campuran AC-WC RAP 30% dan *Rejuvenator Iterlene* 30
4.2.6 Pembuatan benda uji 35
4.2.7 Pengujian benda uji 38
4.2.8 Penentuan kadar aspal optimum 40
4.3 Alat dan Bahan Penelitian 40
4.3.1 Alat penelitian 40
4.3.2 Bahan penelitian 45
4.4 Data Penelitian 46
4.5 Metode Analisis 46
4.5.1 Analisis karakteristik material 46
4.5.2 Analisis parameter marshall 47
4.5.3 Penentuan kadar aspal optimum 47
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 48
5.1 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall 48
5.1.1 Agregat Alam 48
5.1.2 Aspal Penetrasi 60/70 49
5.1.3 Material RAP 49
5.2 Rejuvenator Iterlene 52
5.2.1 Evaluasi penentuan kadar *rejuvenator* 52
5.3 Hasil Pengujian Parameter Marshall dan Volumetrik 55
5.3.1 Berat Jenis Maksimum Campuran (Gmm) 55
5.3.2 Void in mix (VIM) 55
5.3.3 Void in mineral aggregate (VMA) 56
5.3.4 Void filled with asphalt (VFA) 57
5.3.5 Stabilitas Marshall 58
5.3.6 Kelelehan (*flow*) 59
5.4 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) 61
5.4.1 KAO Campuran AC-WC Kontrol 61
5.4.2 KAO Campuran AC-WC RAP 30% 61
5.4.3 Rekapitulasi Nilai KAO 62
5.5 Pengaruh Penggunaan *Rejuvenator Iterlene* pada Campuran RAP 62
5.5.1 Pengaruh *rejuvenator* terhadap karakteristik Marshall 62
5.5.2 Pengaruh *rejuvenator* terhadap karakteristik volumetrik 63
5.5.3 Implikasi Pemanfaatan RAP terhadap Kebutuhan Material Baru 64
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 66
6.1 Kesimpulan 66
6.2 Saran 66
DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN 70

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Campuran AC-WC dengan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) 30% Menggunakan Rejuvenator Iterlene
Naftania Clarissa Maheswari, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian penelitian 8
Tabel 3.1 Gradasi Agregat Campuran AC-WC (Bina Marga, 2020) 11
Tabel 3.2 Persyaratan Sifat-sifat Campuran Lapis AC-WC (Bina Marga, 2020) 12
Tabel 3.3 Sifat-sifat Karakteristik Campuran AC-WC RAP (Bina Marga, 2019) 13
Tabel 3.4 Ketentuan Bahan Daur Ulang Ekstraksi dan Pemulihan (Bina Marga, 2019) 13
Tabel 3.5 Ketentuan Sifat Bahan Peremaja (Bina Marga, 2019) 15
Tabel 3.6 Persamaan Proporsi Bahan Campuran Daur Ulang (Bina Marga, 2019) 16
Tabel 4.1 Spesifikasi Produk Rejuvenator Iterlene 28
Tabel 4.2 Spesfikasi Gradasi Agregat AC-WC (Bina Marga, 2020) 29
Tabel 4.3 Gradasi agregat campuran AC-WC (Bina Marga, 2020) 30
Tabel 4.4 Variasi Kadar Aspal Campuran Kontrol 30
Tabel 4.5 Persyaratan Karakteristik Spesifikasi Aspal RAP (Bina Marga, 2019) 32
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Gradasi Agregat RAP 32
Tabel 4.7 Syarat Spesifikasi Gradasi AC-WC RAP 33
Tabel 4.8 Kadar Rejuvenator Sampel TFOT RAP 30% 34
Tabel 4.11 Variasi Kadar Aspal Campuran Daur Ulang 35
Tabel 4.12 Rincian Jumlah Benda Uji Campuran Kontrol 36
Tabel 4.13 Rincian jumlah benda uji campuran beraspal daur ulang 37
Tabel 4.14 Daftar Alat Penelitian 41
Tabel 4.15 Daftar Bahan Penelitian 45
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Material Agregat Alam 48
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70 49
Tabel 5.3 Hasil Ekstraksi Refluks Material RAP 49
Tabel 5.4 Gradasi Gabungan AC-WC RAP 50
Tabel 5.5 Blending Chart Penambahan Gradasi Agregat Alam Baru 51
Tabel 5.6 Hasil Penetrasi Gabungan Binder RAP 51
Tabel 5.7 Interpolasi Aspal Gabungan Kadar Rejuvenator Rekomendasi Produk 53
Tabel 5.8 Rekapitulasi Data Kebutuhan Aspal dalam Campuran 54
Tabel 5.9 Hasil Pengujian VIM Campuran Kontrol dan RAP 56
Tabel 5.10 Hasil Pengujian VMA Campuran Kontrol dan RAP 57
Tabel 5.11 Hasil Pengujian VFA Campuran Kontrol dan RAP 58
Tabel 5.12 Nilai Hasil Pengujian Stabilitas Marshall pada capuran kontrol dan RAP 59
Tabel 5.13 Nilai Hasil Pengujian Kelelehan (Flow) pada campuran kontrol dan RAP 60

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Campuran AC-WC dengan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) 30% Menggunakan Rejuvenator
Iterlene
Naftania Clarissa Maheswari, Ir. Latif Budi Suparma, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Pencampuran Double Drum Mix (Shao dkk., 2017) 7
Gambar 3.1 Tipikal Struktur Perkerasan Jalan (Bina Marga, 2024) 9
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian 22
Gambar 4.2 Bagan Alir Proses Pembuatan Benda Uji RAP 31
Gambar 4.3 Grafik Contoh Pencampuran (*blending chart*) Spesifikasi Penetrasi Aspal 34
Gambar 4.5 Proses pencampuran benda uji kontrol 36
Gambar 4.6 Benda uji AC-WC variasi kontrol setelah proses pemadatan 37
Gambar 4.7 Proses pencampuran benda uji campuran beraspal daur ulang 38
Gambar 4.8 Benda uji campuran beraspal daur ulang 38
Gambar 4.9 Proses pengujian Marshall 39
Gambar 4.10 Proses Vakum Gmm (Rice Test) 40
Gambar 5.1 Grafik Gradasi Gabungan Agregat RAP 50
Gambar 5.2 Grafik Pencampuran Blending Chart (a) *rejuvenator* 0,2%, dan (b) 0,6%. 53
Gambar 5.3 Penentuan Proporsi Kadar Rejuvenator Berdasarkan Bina Marga 2019 54
Gambar 5.4 Grafik hubungan kadar aspal dengan nilai VIM campuran kontrol dan RAP 56
Gambar 5.5 Grafik Hubungan kadar aspal dengan VMA campuran kontrol dan RAP 57
Gambar 5.6 Grafik hubungan kadar aspal dengan VFA campuran kontrol dan RAP 58
Gambar 5.7 Grafik hubungan kadar aspal dengan stabilitas campuran kontrol dan RAP 59
Gambar 5.8 Grafik hubungan kadar aspal dengan kelelehan campuran kontrol dan RAP 60
Gambar 5.9 Grafik *Narrow Range* Variasi Campuran Kontrol 61
Gambar 5.10 Grafik *Narrow Range* Variasi Campuran RAP 30% 61
Gambar 5.11 Grafik Perbandingan Parameter (a) Stabilitas, dan (b) Kelelehan (*flow*) 63
Gambar 5.12 Perbandingan Karakteristik Volumetrik (a) VIM, (b) VMA dan (c) VFA 64