

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT	xi
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	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penerapan Nanoteknologi pada Campuran Aspal	6
2.2 Penggunaan <i>Nano hydrated Lime</i> pada Campuran Aspal	6
2.3 Keunggulan Penggunaan <i>Nano hydrated Lime</i> pada Campuran Aspal.....	8
2.4 Metode Sintesis <i>Nano Hydrated Lime</i>	8
BAB 3 LANDASAN TEORI	10
3.1 Jenis Campuran Beraspal.....	10
3.1.1 Lapis aspal beton lapis aus (AC-WC).....	10
3.2 Material Penyusun Campuran Aspal Beton.....	12
3.2.1 Aspal.....	12
3.2.2 Agregat	14
3.2.3 Bahan pengisi (<i>filler</i>).....	16
3.3 Karakteristik Campuran Aspal Beton	17
3.4 Kapur Padam (<i>Hydrated Lime</i>).....	18
3.5 Nanomaterial.....	19
3.6 Sintesis dan Karakterisasi Nanomaterial	20
3.6.1 Metode sonikasi.....	21
3.6.2 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	21
3.6.3 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	22
3.6.4 <i>Energy Dispersive X-Ray</i> (EDX)	22
3.7 Pengujian Campuran Aspal Beton.....	22

3.7.1 Metode Marshall	22
3.7.2 Penentuan kadar aspal optimum (KAO)	26
3.7.3 Metode <i>Indirect Tensile Strength</i> (ITS)	27
BAB 4 METODE PENELITIAN	29
4.1 Lokasi Penelitian.....	29
4.2 Prosedur Penelitian	29
4.3 Alat Penelitian.....	31
4.4 Data Penelitian	31
4.4.1 Pengujian agregat	31
4.4.2 Pengujian aspal.....	34
4.5 Perancangan dan Pembuatan Benda Uji	34
4.5.1 Gradasi agregat.....	34
4.5.2 Kadar aspal rencana (Pb) dan kadar aspal optimum (KAO)	36
4.5.3 Variasi campuran benda uji.....	36
4.5.4 Jumlah benda uji.....	36
4.5.5 Pembuatan benda uji	37
4.5.6 Pengujian benda uji metode <i>Marshall</i>	38
4.5.7 Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i> (ITS).....	38
4.6 Metode Analitis.....	38
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Hasil Pengujian Karakteristik Material.....	40
5.1.1 Hasil pengujian <i>nano hydrated lime</i> (NHL).....	40
5.1.2 Hasil pengujian agregat	42
5.1.3 Hasil pengujian aspal.....	43
5.2 Hasil Pengujian Campuran Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC)	44
5.2.1 Hasil pengujian karakteristik <i>Marshall</i>	44
5.2.2 Hubungan kadar aspal dan variasi <i>filler</i> NHL pada karakteristik <i>Marshall</i>	47
5.3 Analisis Campuran AC-WC Kondisi KAO	51
5.3.1 Analisis pengujian <i>Marshall</i> kondisi KAO	51
5.3.2 Analisis pengujian ITS kondisi KAO.....	55
5.3.3 Signifikansi <i>substitusi filler</i> NHL terhadap campuran AC-WC	57
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rekapitulasi hasil penelitian sebelumnya.	3
Tabel 3.1 Syarat campuran laston (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020).	11
Tabel 3.2 Komposisi kimiawi penyusun aspal (Hunter dkk., 2015).	12
Tabel 3.3 Syarat aspal pen 60/70 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020).	14
Tabel 3.4 Syarat agregat kasar (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020).	15
Tabel 3.5 Syarat agregat halus (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020).	15
Tabel 3.6 Gradasi agregat gabungan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020).	16
Tabel 3.7 Komposisi kimia dari <i>filler</i> kapur padam (Das dan Singh, 2019).	19
Tabel 4.1 Rancangan gradasi agregat campuran AC-WC.	35
Tabel 4.2 Rincian kebutuhan benda uji.	36
Tabel 5.1 Hasil uji agregat kasar.	42
Tabel 5.2 Hasil uji agregat halus.	43
Tabel 5.3 Hasil uji <i>filler</i>	43
Tabel 5.4 Hasil uji aspal <i>Shell</i> penetrasi 60/70.	43
Tabel 5.5 Hasil uji <i>Marshall</i> variasi 0% NHL.	44
Tabel 5.6 Hasil uji <i>Marshall</i> variasi 1% NHL.	45
Tabel 5.7 Hasil uji <i>Marshall</i> variasi 2% NHL.	45
Tabel 5.8 Hasil uji <i>Marshall</i> variasi 3% NHL.	46
Tabel 5.9 Rangkuman nilai KAO.	47
Tabel 5.10 Hasil uji <i>Marshall</i> kondisi KAO.	52
Tabel 5.11 Hasil pengukuran nilai ITS kondisi KAO.	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Dua pendekatan utama sintesis nanomaterial.	20
Gambar 3.2 Difraksi sinar-X oleh bidang nano (Putama Mursal, 2018).	21
Gambar 3.3 Uji ITS pada sampel.	28
Gambar 3.4 Ilustrasi pada uji ITS (Tajudin dan Suparma, 2017).	28
Gambar 4.1 <i>Flow chart</i> penelitian.	30
Gambar 4.2 Proses sintesis <i>nano hydrated lime</i>	33
Gambar 4.3 Contoh sampel <i>nano hydrated lime</i>	33
Gambar 4.4 Target gradasi campuran AC-WC.	35
Gambar 4.5 Benda uji untuk menentukan KAO.	37
Gambar 4.6 Analisis <i>narrow range</i> untuk menentukan KAO.	39
Gambar 5.1 Difraktogram hasil XRD sampel HL dan NHL.	40
Gambar 5.2 (a) Hasil uji SEM sampel HL dan (b) sampel NHL.	41
Gambar 5.3 (a) Distribusi ukuran sampel HL dan (b) sampel NHL.	41
Gambar 5.4 Hasil uji EDX sampel NHL.	42
Gambar 5.5 Penentuan nilai KAO variasi 0% NHL.	44
Gambar 5.6 Penentuan nilai KAO variasi 1% NHL.	45
Gambar 5.7 Penentuan nilai KAO variasi 2% NHL.	46
Gambar 5.8 Penentuan nilai KAO variasi 3% NHL.	46
Gambar 5.9 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap <i>density</i>	48
Gambar 5.10 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap VMA.	49
Gambar 5.11 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap VIM.	49
Gambar 5.12 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap VFA.	50
Gambar 5.13 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap stabilitas.	51
Gambar 5.14 Kaitan proporsi aspal dan variasi NHL terhadap <i>flow</i>	51
Gambar 5.15 Nilai stabilitas setelah perendaman.	53
Gambar 5.16 Nilai <i>flow</i> setelah perendaman.	54
Gambar 5.17 Nilai RMS campuran AC-WC.	54
Gambar 5.18 Nilai ITS kondisi kering dan basah.	56
Gambar 5.19 Nilai TSR campuran AC-WC.	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengujian agregat kasar, halus, dan <i>filler</i>	63
Lampiran 2. Data pengujian aspal penetrasi 60/70 produksi <i>Shell</i>	83
Lampiran 3. Gradasi rencana campuran AC-WC dan volume <i>filler</i> NHL.....	93
Lampiran 4. Data analisis metode <i>Marshall</i> dan ITS.....	96