

Pemanfaatan Agregat Sungai Latuppa Kecamatan Mungkajang Kota Palopo Dalam Campuran AC-WC

Alpius^{*1}, Lasty Dinulfy^{*2}, Wendy^{*3}

^{*1,2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, alpiusnini@gmail.com^{*1} dan lasty@ukipaulus.ac.id^{*2}

^{*3} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia wendyparinding181200@gmail.com

Corresponding Author: alpiusnini@gmail.com

Abstrak

Jalan sebagai prasarana transportasi darat memberikan manfaat bagi masyarakat sehingga dapat dipergunakan dan mendukung dalam kegiatan sehari-hari seperti dalam bidang pendidikan, bisnis, kerja dan lainnya. Penelitian dengan penggunaan Batu Sungai Latuppa, Kecamatan Mungkajang, Kota Palopo pada campuran AC-WC dengan metode karakteristik terhadap *filler*, agregat halus dan kasar, lalu dilakukan penyusunan komposisi pada campuran AC-WC menggunakan uji *Marshall*. Berdasarkan pengujian diketahui bahwa karakteristik Agregat Sungai Latuppa dapat dikatakan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan untuk bahan lapisan dari perkerasan jalan. Berdasarkan percobaan *Marshall* yang telah dilakukan, didapatkan spesifikasi campuran AC-WC dengan kadar aspal 5,5% sampai 7,5%. Untuk hasil KAO pada kadar 6,5% melalui *Marshall Immersion test* pada AC-WC didapatkan Stabilitas *Marshall* Sisa sebesar 95,85%.

Kata Kunci: AC-WC, Pengujian *Marshall*, Agregat

Abstract

Roads as land transportation infrastructure provide benefits to the community so that they can be used and supported in daily activities such as in the fields of education, business, work and others. Research with the use of Latuppa River Stone, Mungkajang District, Palopo City on the AC-WC mixture with characteristic methods for fillers, fine and coarse aggregates, then the preparation of the composition on the AC-WC mixture using the Marshall test. Based on the tests it is known that the characteristics of the Latuppa River Aggregate can be said to meet the specifications that have been set for the coating material of the road pavement. Based on Marshall's experiments that have been carried out, specifications were obtained for AC-WC mixtures with asphalt content of 5.5% to 7.5%. For KAO results at 6.5% through the Marshall Immersion test on AC-WC, the Residual Marshall Stability of 95.85% was obtained.

Keywords: AC-WC, Marshall Test, aggregate

PENDAHULUAN

Saat ini pemanfaatan batu sungai telah banyak dilakukan sebagai campuran material konstruksi seperti pekerjaan jalan. Keberhasilan pembangunan dan pemeliharaan jalan ditentukan oleh kualitas material yang digunakan. Pada perkerasan jalan, kebanyakan orang menggunakan batu sungai karena mengurangi biaya material yang digunakan serta banyak lokasi untuk pengambilan agregat batu sungai tersebut. Alasan inilah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian dengan pemanfaatan agregat sungai Latuppa. Berikut beberapa referensi mengenai penelitian terkait batu sungai, diantaranya Penggunaan batu sungai Masuppu pada campuran AC-WC dengan hasil pengujian laboratorium karakteristik material batu sungai Masuppu telah memenuhi ketentuan. [1], Penggunaan abu dan sedimen batu sungai sebagai pengganti semen pada

AC-WC, hasil yang diperoleh dengan pengujian variasi *filler* yaitu nilai durabilitas 93,13%. Hasil uji ini telah memenuhi ketentuan. [2].

Pemanfaatan batu Sungai Sewan (Kabupaten Sarmini) sebagai agregat lapisan perkerasan AC-WC dengan penggunaan KAO 7,5% dan komposisi campuran berupa bahan pengisi (5,75%), agregat halus (50%) dan agregat kasar (36,75%). [3], Studi kasus penggunaan agregat batu sungai Gunung Merapi. Dalam pengujian ini, agregat yang digunakan adalah baatu dari aliran lahar gunung merapi dengan hasil uji stabilitas tertinggi pada agregat yang bersumber dari antara hulu dan hilir atau pertengahan sungai. [4], Penggunaan batu sungai Loning Desa Mluweh (Kec. Ungaran Timur) pada campuran Aspal Porous. Dengan penggunaan aspal 60/70 dan agregat batu sungai Loning diperoleh hasil uji dengan stabilitas tinggi dan permeabilitas tinggi. Campuran ini masih dapat digunakan pada jalan dengan kondisi lalu lintas rendah [5], Penggunaan agregat yang bersumber dari batu sungai Melli pada lapisan AC-WC. Sungai ini terletak di kabupaten Luwu Utara. Untuk komposisi campuran digunakan agregat halus (50,30%), agregat kasar (36,90%) dan semen (5,80%) dengan penggunaan kadar aspal minimum 7,00%. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium didapatkan nilai SMS 97,72% [6].

Pemanfaatan batu kapur sebagai agregat pada campuran AC-WC dengan kesimpulan agregat sub standar yaitu batu kapur dapat dimanfaatkan sebagai campuran perkerasan dan telah sesuai dengan ketentuan campuran AC-WC batu kapur [7], Pengujian *marshall* pada campuran AC-WC dengan penggunaan serbuk bata merah. Dari hasil pengujian diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan pada kadar serbuk bata merah 5% [8], Analisis uji *Marshall* campuran AC-WC dengan penggantian bahan pengisi. Hasil pengujian menunjukkan semua komposisi telah memenuhi ketentuan Bina Marga (2010). Untuk komposisi terbaik didapatkan pada 20% ACT dan 80% PC dengan kadar aspal 5%. Untuk semua hasil pengujian karakteristik campuran telah memenuhi ketentuan dengan stabilitas 1323,01 kg, VMA 15,91%, VIM 3,66% dan MQ 508,68 kg/mm serta VFA 76,99 [9], Analisis cangkang sawit sebagai agregat halus pada laston AC-WC. Hasil uji menunjukkan nilai IKS yang bervariasi yaitu berkisar 76,25% sampai dengan 8,12%. Dapat disimpulkan bahwa keseluruhan campuran dengan substitusi cangkang sawit awet terhadap perendaman kecuali pada kadar 20% dan 25%.[10].

METODOLOGI

A. Pengambilan Agregat

Batu sungai yang terdapat di sungai Latuppa, kecamatan Mungkajang, Kota Palopo cukup melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai material khususnya untuk agregat perkerasan jalan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Batu Sungai

B. Karakteristik Agregat dan Filler

Hasil uji untuk pengujian analisa saringan agregat halus, agregat kasar, dan PAN telah memenuhi ketentuan. Untuk pengujian Fraksi A 14,6%, Fraksi B 19,8%, Fraksi C 17,38%, dan Fraksi D 12,68%. Untuk pengujian berat jenis SSD 2,78%, Bulk 2,69% dan berat jenis semu 2,74%. Untuk uji *absorpsi* atau penyerapan air 1,20% pada agregat kasar. Untuk berat jenis SSD dan semu 2,79% dan 2,70%, Bulk 2,61%, dan *absorpsi* 2,47% pada agregat halus. Pada uji *sand equivalen* diperoleh 95,46% dan kadar lumpur 4,54%. Untuk uji partikel pipih dan lonjong diperoleh indeks kepipihan 9,57%, 8,04%, 3,23% dan indeks kelongongan 8,95%, 9,45%, 4,71%. Pada uji kelekatan didapatkan hasil pengujian 95%. Pada uji berat jenis bahan pengisi didapatkan hasil 3,08%.

C. Karakteristik Aspal

Pada Penetrasi 25°C didapatkan hasil 65,7 dan 240°C pada uji Titik Nyala, Pengujian Titik Lembek dengan 54°C dan Berat Jenis Aspal 1,063 gr/cc. Untuk hasil uji Daktalitas pada 25°C didapatkan 150 cm dan 0,184 untuk berat yang hilang. Untuk Penetrasi pada 25°C TFOT didapatkan hasil uji 84,47.

D. Pembuatan Benda Uji dan Uji Marshall

Sebelum dilakukan pengujian Marshall, terlebih dahulu dilakukan pembuatan benda uji. Digunakan 3 sampel pada tiap variasi kadar aspal. Pada penelitian ini digunakan 5 variasi kadar aspal dengan jumlah 18 sampel.



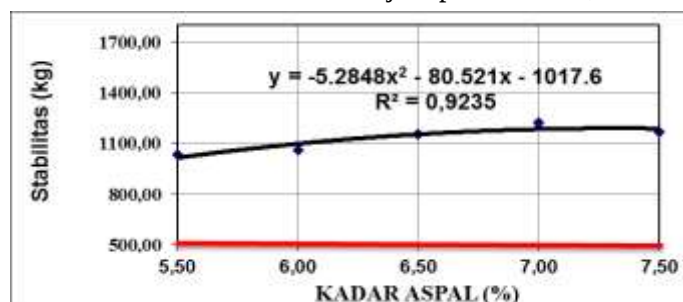
Gambar 2. Benda uji

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Campuran AC-WC

a. Stabilitas

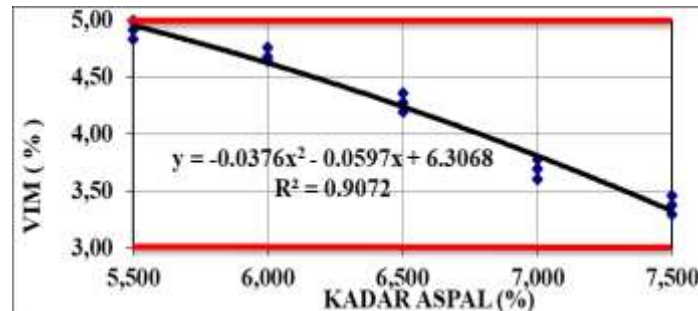
Pada kadar 5,5% dengan nilai 1035,19 kg dan 1059,18 kg untuk 6%. Pada penggunaan kadar 6,5% 1155,13 kg dan 1223,38 kg untuk 7,00% serta hasil uji 1168,65 kg pada kadar 7,5%. Semua hasil pengujian stabilitas dengan penggunaan kadar 5,5% sampai 7,5% memenuhi ketentuan. Berdasarkan hasil uji dapat dilihat bahwa stabilitas maksimum terjadi pada kadar 7,5% dengan 1168,65 kg



Gambar 3. Grafik hasil uji stabilitas

b. VIM

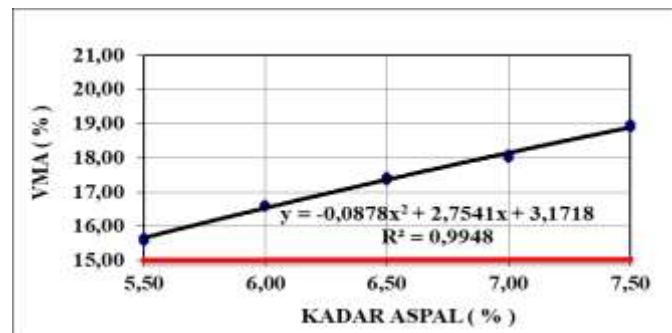
Pada kadar 5,5% dengan hasil 4,92% dan 4,70% untuk kadar 6%. Pada penggunaan kadar 6,5% dengan hasil uji 4,28% dan 3,69% untuk kadar 7% serta 3,38% untuk penggunaan kadar 7,5%. Semua hasil pengujian VIM dengan penggunaan kadar 5,5% sampai dengan 7,5% memenuhi ketentuan. Dari grafik dilihat bahwa VIM maksimum berada pada kadar 5,5% dan minimum pada kadar 7,5%.



Gambar 4. Grafik hasil uji VIM

c. VMA

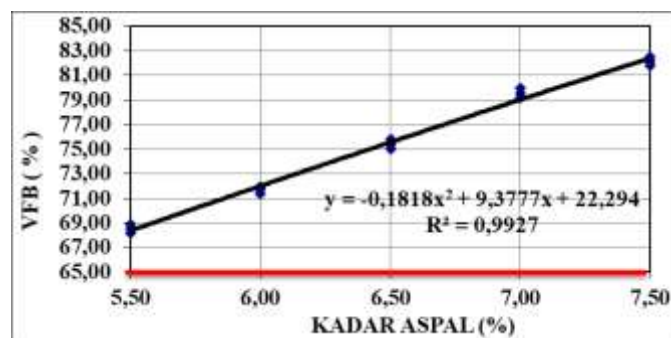
Pada kadar 5,5% dengan hasil 15,63%, pada kadar 6% terjadi peningkatan yaitu 16,60% dan 17,40% pada kadar 5,5%. Untuk kadar 7% mengalami kenaikan nilai dengan hasil uji 18,05% dan 18,94% untuk kadar 7,5% dengan hasil uji nilai VMA tertinggi. Semua hasil pengujian kadar aspal memenuhi spesifikasi.



Gambar 5. Grafik hasil uji VMA

d. VFB

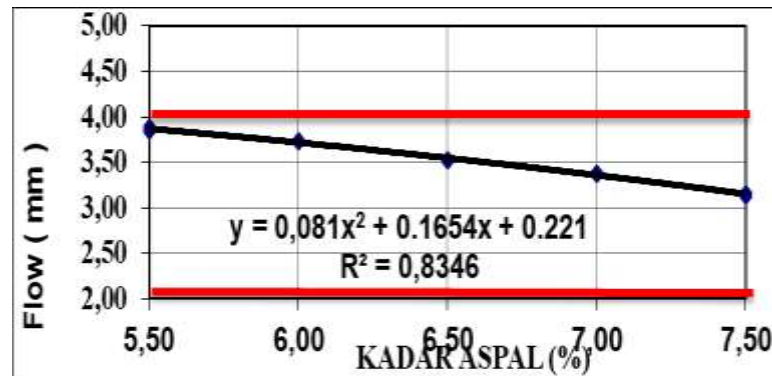
Pada kadar 5,5% dengan hasil uji 69,94%, untuk kadar 6% mengalami kenaikan dengan hasil uji 73,56%. Untuk kadar 6,5% diperoleh 78,36% dan kadar 7% dengan hasil uji 81,29%. Untuk kadar 7,5% dengan hasil uji VFB tertinggi yaitu 83,62%. Semua hasil pengujian kadar aspal memenuhi spesifikasi.



Gambar 6. Grafik hasil uji VFB

e. *Flow*

Berdasarkan uji lab diperoleh hasil pada kadar 5,5% dengan hasil uji 3,87 mm dan 3,73 mm untuk kadar 6%. Pada kadar 6,5% terjadi penurunan nilai yaitu 3,53 mm dan 3,37 mm untuk kadar 7%. Hasil uji *flow* minimum berada pada kadar 7,5% dengan hasil uji 3,15 mm.



Gambar 7. Grafik hasil uji *flow*

2. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) dan Stabilisasi Marshall Sisa (SMS)

Setelah dilakukan pengujian pada karakteristik campuran kemudian ditentukan kadar aspal optimum untuk digunakan pada pengujian stabilitas marshall sisa yaitu pada kadar aspal 6,5%. Menurut hasil pengujian laboratorium, diperoleh hasil pengujian untuk stabilitas *marshall* sisa dengan nilai rata – rata 95,85%. Nilai ini telah memenuhi ketentuan yaitu minimal 90%.

KESIMPULAN

Hasil uji bahwa batu sungai Latuppa, Kecamatan Mungkajang, Kota Palopo telah memenuhi ketentuan. Begitu pun dengan aspal dan bahan pengisi telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan yaitu Bina Marga 2018. Penelitian ini menggunakan KAO 6,5% dengan komposisi campuran bahan pengisi 3,82%, agregat kasar 30,76% dan agregat halus 58,92%. Menurut hasil pengujian karakteristik campuran AC-WC diperoleh hasil uji untuk semua pengujian telah sesuai dengan ketentuan dan nilai stabilitas *marshall* sisa didapatkan 95,85%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febrianto, Alpius dan S. Bestari, “Pemanfaatan Batu Sungai Masuppu Kecamatan Masanda Dalam Campuran AC-WC,” *Paulus Civil Engineering Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 225-234, 2021.
<https://doi.org/10.52722/pcej.v3i2.251>
- [2] R. Djamaluddin, A. Satria dan Syafril, “Pemanfaatan Sedimen Sungai Dan Abu Batu Sebagai Bahan Pengisi Filler Pada Lapisan AC-WC,” *Jurnal Teknik Sipil Universitas Teuku Umar*, vol. 7, no. 2, pp. 229-236, 2021.
<http://jurnal.utu.ac.id/jtsipil/article/view/7536>
- [3] M. M. Pongturan, M. Selintung dan Alpius, “Pemanfaatan Agregat Sungai Sewan Kabupaten Sarmini Sebagai Bahan Campuran AC-WC,” *Paulus Civil Engineering Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 421-430, 2021.
<https://doi.org/10.52722/pcej.v3i3.294>
- [4] Suryanto, “Kinerja Laboratorium Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) Dengan Agregat Dari Sungai Aliran Lahar Dingin Gunung Merapi,” *CIVITECH*, vol. 1, no. 1, pp. 64-72, 2019.
<https://doi.org/10.47200/civitech.v1i1.847>

- [5] M. Irfan, F. R. Kusuma, S. M. Slamet Budiraharjo dan S. M. Ibnu Husodo, "Pemanfaatan Batu Sungai Loning Desa Mluweh Kec. Ungaran Timur Kab. Semarang Sebagai Susbtitusi Agregat Pada Campuran Aspal Porous," *Jurnal Teknik Sipil Giratory*, vol. 3, no. 1, pp. 45-56, 2022. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/jtsgu/article/view/070301062>
- [6] Deamayes, Alpius dan C. Kamba, "Pemanfaatan Batu Sungai Melli Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara Dalam Campuran AC-WC," *Paulus Civil Engineering Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 85-91, 2021. <https://doi.org/10.52722/pcej.v3i1.210>
- [7] S. Y. Pomantow, F. Jansen dan J. E. Waani, "Kinerja Campuran AC-WC Dengan Menggunakan Agregat Dari Batu Kapur," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 7, no. 2, pp. 219-228, 2019. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/22079/0>
- [8] A. Wibowo, Y. Widhiastuti dan A. A. Tjandra, "Pemanfaatan Serbuk Bata Merah Untuk Campuran Aspal Beton AC-WC Terhadap Karakteristik Marshall," *De'Teksi Jurnal Teknik Sipil*, vol. 7, no. 1, pp. 15-33, 2022. <https://ojs.ejournalunigoro.com/index.php/DeTeksi/article/view/398>
- [9] Z. Abidin, Bunyamin dan F. D. Kurniasari, "Uji Marshall Pada Campuran AC-WC Dengan Subsitusi Filler," *Serambi Engineering*, vol. 6, no. 1, pp. 1631-1638, 2021. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/view/2653>
- [10] Mukhlis, Lusyana, E. Suardi dan F. Adibroto, "Analisis Kinerja Indeks Kekuatan Sisa (IKS) Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) Dengan Cangkang Sawit Sebagai Susbtitusi Agregat Halus," *Jurnal Fondasi*, vol. 8, no. 1, pp. 70-76, 2019. <http://dx.doi.org/10.36055/jft.v8i1.5403>