

PENGARUH VARIASI JUMLAH TUMBUKAN MENGGUNAKAN ASBUTON BUTON GRANULAR ASPHALT (BGA) DAN LAWELE GRANULAR ASPHALT (LGA) SEBAGAI CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING – COURSE (AC – WC) PENETRASI 60/70

Moh. Hasan Basri

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: mohammadhasanbasri10@gmail.com

Yogie Risdianto S.T., M.T.

Dosen Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: yogierisdianto@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Kadar Aspal Optimum dari variasi jumlah tumbukan dan untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah tumbukan terhadap asbuton BGA dan LGA pada campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC – WC)* melalui pengujian Marshall.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan melakukan pengujian di laboratorium. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh asbuton BGA dan LGA dengan analisa data yang sudah ditentukan.

Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC – WC dengan 75 dan 112 tumbukan adalah 5,5%. Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC-WC dan BGA didapatkan 5,0% untuk 75 tumbukan dan 5,5% untuk 112 tumbukan. Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC-WC dan LGA dengan 75 dan 112 tumbukan adalah 5,0%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan jumlah tumbukan 75 menghasilkan nilai stabilitas yang lebih tinggi dari tumbukan 112. Rata – rata nilai flow yang dihasilkan oleh tumbukan 75 telah memenuhi spesifikasi jika dibandingkan dengan tumbukan 112. Hal ini menunjukkan bahwa dengan jumlah tumbukan lebih dari 75 semua benda uji campuran AC-WC dengan BGA maupun LGA tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010.

Kata Kunci: AC – WC, Asbuton, Tumbukan

Abstract

The purpose of this study was to determine the Optimum Asphalt Level from variations in the number of collisions and to determine the effect of variations in the number of collisions on BGA and LGA asbuton in a mixture of Asphalt Concrete - Wearing Course (AC - WC) through Marshall testing.

This research was quantitative research by testing in the laboratory and conducted to determine the effect of BGA and LGA asbuton by analyzing the data that has been determined.

Optimum Asphalt Levels produced by AC-WC mixtures with 75 and 112 collisions are 5.5%. Optimum Asphalt Levels produced by a mixture of AC-WC and BGA obtained 5.0% for 75 collisions and 5.5% for 112 collisions. Optimum Asphalt Levels produced by a mixture of AC-WC and LGA with 75 and 112 collisions are 5.0%. The results showed that with the number of collisions 75 produced a higher stability value of collision 112. The average flow value produced by the collision 75 has met the specifications when compared with collision 112. This shows that with the collision number of more than 75 all test specimens the mix of AC-WC with BGA and LGA did not meet the 2010 Bina Marga specifications.

Keywords: AC - WC, Asbuton, Collision

PENDAHULUAN

Perkembangan rekayasa perkerasan jalan raya beberapa dekade terakhir sangat pesat. Salah satunya yaitu penggunaan berbagai bahan campuran pada aspal beton untuk meningkatkan kualitas campuran ataupun mempermudah proses pelaksanaan di lapangan. Campuran AC-WC digunakan sebagai lapisan penutup aspal (lapisan aus) sehingga diasumsikan tidak menerima beban repetisi

roda kendaraan. AC-WC sebagai lapis penutup diharapkan tidak mengalami deformasi permanen dan tahan terhadap cuaca maupun perubahan lingkungan.

Berbagai macam jenis aspal yang tersedia, terdapat satu jenis aspal alam yang berasal dari Indonesia yakni Aspal Buton atau yang biasa disebut Asbuton. Asbuton merupakan aspal alam yang berasal dari Pulau Buton, Sulawesi Tenggara. Aspal Buton ini ditemukan dan sudah dieksplorasi sejak tahun 1926 yang lalu. Namun,

penggunaan asbuton ini masih minim digunakan di Indonesia. Dalam pencampuran aspal beton, jumlah tumbukan dalam pemadatan aspal sangat berpengaruh terhadap karakteristik lapisan aspal. Campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur dirancang melalui pengujian Marshall.

Mengetahui hal tersebut maka dilakukan penelitian uji pengaruh variasi jumlah tumbukan terhadap lapisan aspal beton. Lapis aspal beton yang diteliti adalah *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC – WC)* yang berbahan campuran asbuton BGA, dan LGA dengan menggunakan aspal pen 60/70.

Berdasarkan latar belakang tersebut, melakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Variasi Jumlah Tumbukan Menggunakan Asbuton BGA, dan LGA Sebagai Campuran Asphalt Concrete - Wearing Course (AC – WC) Penetrasi 60/70*”

Berdasar latar belakang di atas, maka permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

1. Berapa Kadar Aspal Optimum dari variasi jumlah tumbukan?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah tumbukan terhadap asbuton BGA dan LGA sebagai campuran *Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)* melalui pengujian Marshall?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang terjadi sebagai berikut:

1. Mengetahui Kadar Aspal Optimum dari variasi jumlah tumbukan
2. Mengetahui pengaruh variasi jumlah tumbukan terhadap asbuton BGA, dan LGA pada campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC –WC)* melalui pengujian Marshall.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, khususnya untuk perusahaan, akademik dan peneliti:

1. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan pengetahuan lebih dalam terkait materi rekayasa nilai khususnya dalam bidang transportasi
2. Bagi Akademisi
 - a. Menambah referensi bagi pembaca, khususnya untuk materi aspal Buton
 - b. Menambah referensi bahan ajar di jurusan Teknik Sipil
3. Bagi Masyarakat / Praktisi
Menambah wawasan dan pengetahuan kepada masyarakat tentang penggunaan aspal Buton pada campuran *asphalt concrete – wearing course (AC – WC)*

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC – WC)* menggunakan asbuton
2. Penelitian ini melibatkan asbuton BGA dan LGA dengan penetrasi 60/70
3. Penelitian menggunakan variasi tumbukan yaitu, 2 x 75, 2 x 112
4. Penelitian ini akan dilakukan pengujian Marshall

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan melakukan pengujian di laboratorium. Penelitian kuantitatif ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh asbuton BGA dan LGA dengan analisa data yang sudah ditentukan.

Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah PT. Merakindo Mix, Jl. Krikilan Driyorejo Gresik Jawa Timur.

Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kadar optimum pengaruh asbuton BGA dan LGA pada campuran *asphalt concrete – wearing course (AC-WC)*

Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian
Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar aspal optimum, sedangkan variabel terikatnya adalah material asbuton
2. Definisi Operasional
Definisi operasional adalah sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti, definisi operasional dalam penelitian ini ialah kadar aspal optimum dan material asbuton

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Literatur adalah bahan atau sumber ilmiah yang digunakan untuk membuat suatu karya tulis atau kegiatan ilmiah lainnya. Literatur yang digunakan untuk penelitian ini meliputi jurnal ilmiah, buku pengantar kuliah, buku teknik sipil serta buku – buku yang berkaitan dengan penelitian ini
2. Lembar pengujian benda uji dilakukan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu dengan cara dan aturan yang sudah ditentukan. Pengujian yang

dilakukan meliputi pengujian material dan benda uji sesuai kebutuhan penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan ialah sebagai berikut:

1. Literatur

Pada teknik pengumpulan data dengan literature ini, peneliti akan mencari sumber-sumber informasi dari buku, jurnal dan bisa juga dengan dokumentasi di lapangan sebagai bentuk laporan berupa foto/gambar

2. Pengujian Benda Uji

Pada teknik pengumpulan data dengan melakukan pengujian benda uji ini, peneliti akan mengumpulkan data dari hasil pengujian benda uji yang telah dibuat dan diujikan di laboratorium agar hasil dari pengujian tersebut bisa ditarik kesimpulan dari penelitian ini.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian Marshall dan pengolahan data di Microsoft Excel
2. Melakukan studi komparasi variasi jumlah tumbukan pada benda uji yang telah dibuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Agregat

Tahap pertama pada penelitian ini adalah melakukan pengujian agregat terlebih dahulu. Pemilihan material batu pecah dengan batasan ukuran yang telah ditentukan, selanjutnya dilakukan pemeriksaan berat jenis dalam kondisi kering permukaan dan berat jenis dalam kondisi semu. Kemudian, melakukan pemeriksaan berat air yang terserap pori melalui tes penyerapan air. Dalam pemilihan agregat dibagi menjadi 4 bagian, yakni halus (0-5 mm), sedang (5-10mm) dan kasar (10-15mm) dan Asbuton tipe BGA sebagai pengganti agregat halus dan Asbuton LGA sebagai pengganti agregat berukuran sedang.

Rancangan Komposisi AC-WC

1. Komposisi Agregat dalam Campuran

Komposisi rancangan campuran dibagi menjadi empat, yaitu.

- a) Agregat Kasar dengan ukuran 10-15 mm
- b) Agregat Sedang dengan ukuran 5-10 mm
- c) Agregat Halus dengan ukuran 0-5 mm
- d) Filler dengan menggunakan Fly Ash

Spesifikasi campuran yang digunakan yaitu Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi I Divisi 6. Untuk

membuat komposisi campuran dengan mencampurkan material agregat kasar, agregat halus dan filler menjadi campuran homogen mempunyai susunan butir yang mampu memenuhi standar spesifikasi. Empat bagian pada komposisi ini akan dibagi menjadi 2 bagian untuk proses ayakan yang memiliki berat berbeda, kemudian di merata dari berat kumulatif persen agregat yang lolos.

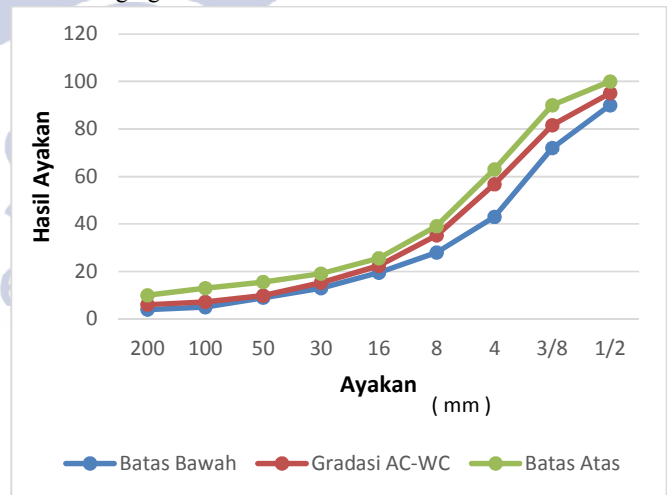
2. Hasil Ayakan Untuk Campuran AC – WC

Pada tahap proses ayakan ini menggunakan alat saringan agregat dari ukuran saringan yang terbesar yaitu 1/2” – 200”. Penggunaan ukuran saringan tersebut, akan menghasilkan gradasi untuk pencampuran AC – WC. Berikut adalah hasil ayakan merata pada material agregat.

3. Gradasi Gabungan Untuk AC – WC

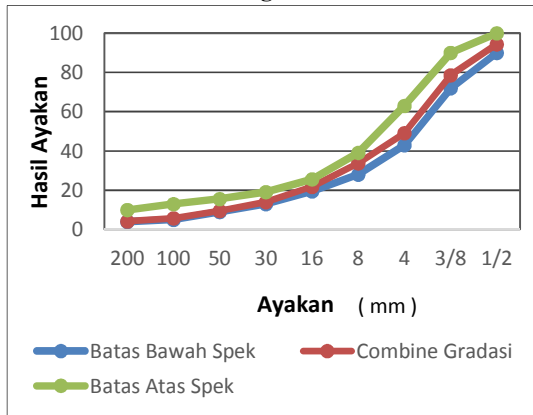
Untuk mendapatkan gradasi gabungan yang memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi I Divisi 6, diperlukan trial and error. Hasil dari gradasi gabungan tersebut akan memenuhi batas pada kisaran nilai kurva yang telah ditetapkan oleh Bina Marga 2010.

Dalam menentukan proporsi agregat kasar, sedang dan halus digunakan jarak yang sama dari kurva ke luar gradasi agregat, kemudian ke nomor saringan terdekat, dan diperoleh garis perpotongan kurva luar dari saringan no 1” sampai 1/2” untuk agregat kasar samapi sedang, dan 3/8” sampai 200” untuk agregat halus.



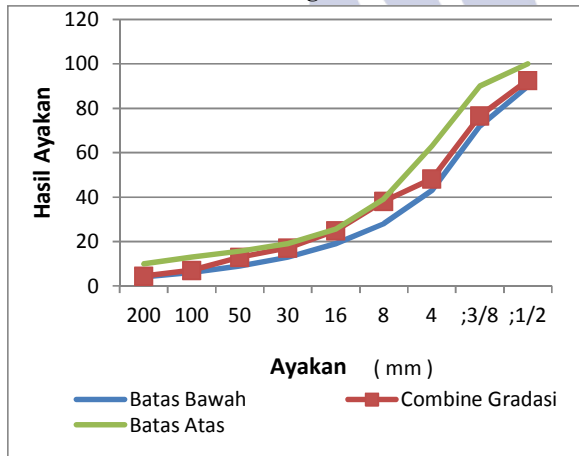
Gambar 1. Gradasi Gabungan untuk AC - WC

**Rancangan Komposisi BGA
Gradasi Gabungan untuk BGA**



Gambar 2. Gradasi AC – WC dengan Menggunakan Abuton Butir Tipe BGA Sebagai Pengganti Agregat Halus 0 – 5 mm

**Rancangan Komposisi LGA
Gradasi Gabungan LGA**



Gambar 3. Gradasi AC – WC dengan Menggunakan Asbuton butir Tipe LGA sebagai Pengganti Agregat Sedang 5 – 10 mm

Hasil Kadar Aspal Rencana AC – WC

$$P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

Dimana,

P_b = Kadar aspal rencana, persen terhadap berat campuran

CA = Agregat kasar, persen agregat lolos saringan no. 8

FA = Agregat halus, persen agregat lolos saringan no. 8 dan tertahan saringan no. 200

FF = Agregat lolos ayakan no. 200

K = Konstanta (nilai K sekitar 0,5 sampai 1,0 untuk AC)

$$\% CA = 100\% - 35,2\% = 64,8\%$$

$$\% FA = 35,2\% - 6,1\% = 29,1\%$$

$$\% FF = 6,1\%$$

Konstanta yang digunakan adalah 1

$$\text{Jadi, } P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

$$= 0,035 (64,5\%) + 0,045(29,1\%) + 0,18$$

$$(6,1\%) + 1$$

$$= 2,126\% + 1,309\% + 1,09\% + 1$$

$$= 5,525\% \text{ dibulatkan menjadi } 5,5\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh kadar aspal rencana yang akan digunakan ($P_b = 5,5\%$)

Hasil Kadar Aspal Rencana AC – WC + BGA

$$P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

Dimana,

P_b = Kadar aspal rencana, persen terhadap berat campuran

CA = Agregat kasar, persen agregat lolos saringan no. 8

FA = Agregat halus, persen agregat lolos saringan no. 8 dan tertahan saringan no. 200

FF = Agregat lolos ayakan no. 200

K = Konstanta (nilai K sekitar 0,5 sampai 1,0 untuk AC)

$$\% CA = 100\% - 33,8\% = 66,2\%$$

$$\% FA = 33,8\% - 4,2\% = 29,6\%$$

$$\% FF = 4,2\%$$

Konstanta yang digunakan adalah 1

$$\text{Jadi, } P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

$$= 0,035 (66,2\%) + 0,045(29,6\%) + 0,18$$

$$(4,2\%) + 1$$

$$= 2,317\% + 1,332\% + 0,756\% + 1$$

$$= 5,405\% \text{ dibulatkan menjadi } 5,5\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh kadar aspal rencana yang akan digunakan ($P_b = 5,5\%$).

Hasil Kadar Aspal Rencana AC – WC + LGA

$$P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

Dimana,

P_b = Kadar aspal rencana, persen terhadap berat campuran

CA = Agregat kasar, persen agregat lolos saringan no. 8

FA = Agregat halus, persen agregat lolos saringan no. 8 dan tertahan saringan no. 200

FF = Agregat lolos ayakan no. 200

K = Konstanta (nilai K sekitar 0,5 sampai 1,0 untuk AC)

$$\% CA = 100\% - 38,2\% = 61,8\%$$

$$\% FA = 38,2\% - 4,6\% = 33,6\%$$

$$\% FF = 4,6\%$$

Konstanta yang digunakan adalah 1

$$\text{Jadi, } P_b = 0,035 (\% CA) + 0,045 (\% FA) + 0,18 (\% FF) + K$$

$$= 0,035 (61,8\%) + 0,045(33,6\%) + 0,18 (4,6\%) +$$

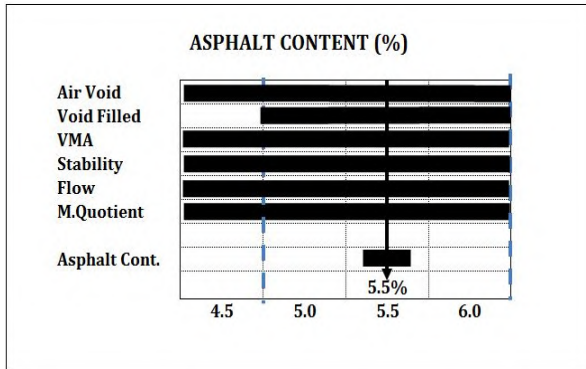
1

$$= 2,163\% + 1,512\% + 0,828\% + 1$$

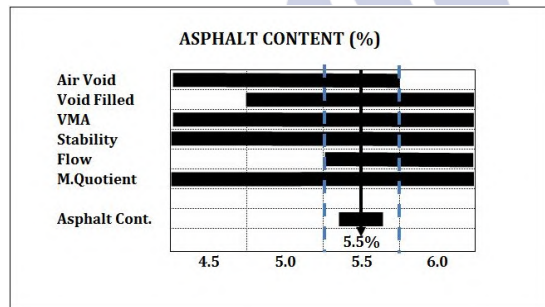
$$= 5,503\% \text{ dibulatkan menjadi } 5,5\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh kadar aspal rencana yang akan digunakan ($P_b = 5,5\%$).

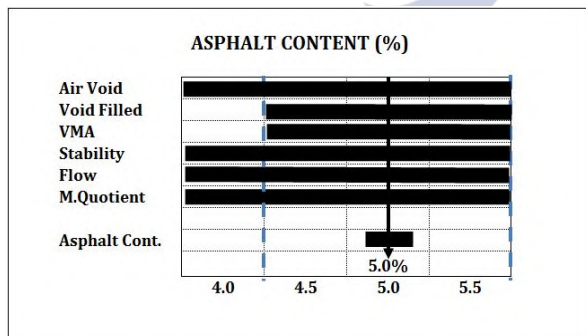
KADAR ASPAL OPTIMUM



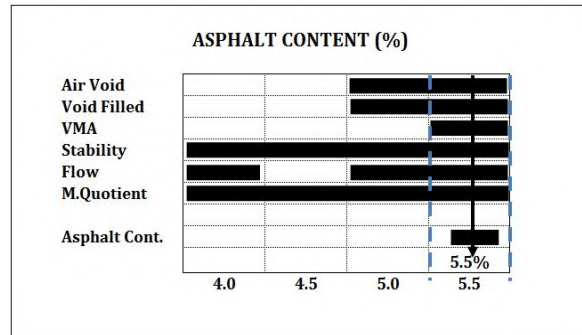
Gambar 4. Penentuan KAO AC – WC dengan 75 Tumbukan



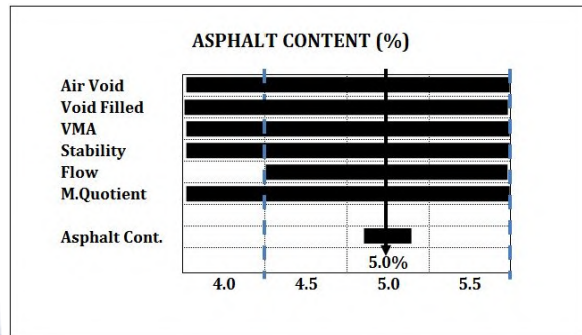
Gambar 5. Penentuan KAO AC – WC dengan 112 Tumbukan



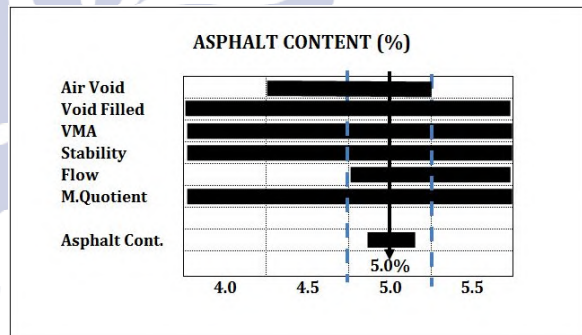
Gambar 6. Penentuan KAO AC – WC dan BGA dengan 75 Tumbukan



Gambar 7. Penentuan KAO AC – WC dan BGA Dengan 112 Tumbukan



Gambar 8. Penentuan KAO AC – WC dan LGA Dengan 75 Tumbukan



Gambar 9. Penentuan KAO AC - WC dan LGA Dengan 112 Tumbukan

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dari penelitian di laboratorium maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC – WC dengan 75 dan 112 tumbukan adalah 5,5%. Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC-WC dan BGA didapatkan 5,0% untuk 75 tumbukan dan 5,5% untuk 112 tumbukan. Kadar Aspal Optimum yang dihasilkan oleh campuran AC-WC dan LGA dengan 75 dan 112 tumbukan adalah 5,0%.

2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan jumlah tumbukan 75 menghasilkan nilai stabilitas yang lebih tinggi dari tumbukan 112. Rata – rata nilai flow yang dihasilkan oleh tumbukan 75 telah memenuhi spesifikasi jika dibandingkan dengan tumbukan 112. Hal ini menunjukkan bahwa dengan jumlah tumbukan lebih dari 75 semua benda uji campuran AC-WC dengan BGA maupun LGA tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010. Berdasarkan hal tersebut, maka asbuton dan AC – WC bisa digunakan dengan 75 tumbukan.

DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga Direktorat Jenderal. 2010.
Spesifikasi Umum 2010 Edisi 3 Revisi
6. Departemen Pekerjaan Umum.
Jakarta.

Margono. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta. Jakarta

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

