

## RENCANA CAMPURAN ASPAL AC-BC (ASPAL CONCRETE-BINDER COURSE) DENGAN MENGGUNAKAN ABU BATU KAPUR SEBAGAI TAMBAHAN FILLER

Muzakir Muhammad<sup>1</sup>, Meilandy Purwandito<sup>2</sup>, Defry Basrin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

Surel: [defrybasrin@gmail.com](mailto:defrybasrin@gmail.com)

### ASBTRAK

*Hotmix* adalah jenis perkerasan jalan terdiri dari campuran agregat, dengan atau tanpa bahan tambahan. Material-material pembentuk beton aspal dicampur di instalasi pencampur pada suhu tertentu, kemudian diangkut ke lokasi, dihamparkan dan di padatkan. Suhu pencampuran ditentukan berdasarkan jenis aspal apa yang akan di gunakan. Dalam pencampuran aspal harus dipanaskan untuk memperoleh tingkat kecairan (*viskositas*) yang tinggi agar dapat mendapatkan mutu campuran yang baik dan kemudahan dalam pelaksanaan Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui parameter *Marshall* dari campuran Batu kapur sebagai *filler* dari agregat yang berasal dari *quarry* Kabupaten Bireun bahan campuran beton aspal Ac-Bc, Meneliti pengaruh sifat-sifat agregat terhadap karakteristik *Marshall* dari dua *quarry* tersebut, Seberapa besar pengaruh penggunaan abu batu kapur sebagai *filler*, terhadap karakteristik *Marshall* dengan *filler* abu batu 1% terhadap total campuran dan *filler* pencampur abu batu kapur 1% terhadap total campuran pada campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan penggunaan batu kapur sebagai bahan tambahan *filler* dengan penetrasi 60/70 terhadap campuran aspal beton AC-BC dengan kadar aspal optimum (KAO) 5,4% yang didapat dari AMP, PT Takabeya Perkasa Group di Jl Medan – B Aceh, Cot Batee Geulungkuh, Simpang Mamplam, Bireun.

**Kata kunci :** AC-BC, Batu Kapur, Beton Aspal, Quarry, Stabilitas

### ASBTRACT

*Asphalt concrete (Hotmix)* is a type of road pavement composed of aggregate mixtures, with or without additional materials. Asphalt concrete forming materials are mixed in mixing installations at a certain temperature, then transported to the site, scattered and glued. The mixing temperature is determined based on what type of asphalt to use. In the mixing of asphalt must be heated to obtain a high level of liquidity (*viscosity*) in order to get good mix quality and ease in the implementation of this study is to know the *Marshall* parameters of the limestone mixture as fillers from the aggregates derived from quarry Bireun asphalt concrete mix material Ac-Bc, Researching the influence of aggregate properties on the characteristics of *Marshall* of the two quarry, How much influence the use of limestone ash as fillers, on *marshall* characteristics with stone ash fillers 1% against the total mixture and filler mixing of stone ash filler 1%% against the total mixture and fillers mixing limestone ash 1% against the total mixture on the *Asphalt concrete binder course* (AC-BC) mixture. The results of this study showed that the use of limestone as a material, added filler with 60/70 penetration against AC-BC concrete asphalt mixture with optimum asphalt content (KAO) of 5.4% obtained from AMP, PT Takabeya Perkasa Group at Jl Medan - B Aceh, Cot Batee Geulungkuh, Simpang Mamplam, Bireun. so that with the addition of limestone ash as filler makes the stability value included in the standard of Bina Marga

**Keywords:** AC-BC, Asphalt Concrete, Limestone, Quarry, Stability

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi memiliki peran penting dalam menunjang suatu ekonomi masyarakat dan menjadi urat nadi dalam pembangunan suatu daerah. Kemajuan itu sangat dipengaruhi dengan ketersediaan akan adanya sarana dan prasarana selain itu juga didukung dengan pelayanan transportasi di daerah tersebut. Pembangunan, peningkatan, dan pemeliharaan jalan raya menjadi salah satu faktor pendukung. Jalan raya umumnya menggunakan lapis permukaan yang konvensional berupa lapis permukaan beton aspal. di jln Medan-B Aceh, Cot Batee Geulungkuh, Simpang Mamplam, Bireun, Provinsi Aceh agar mendapatkan kadar aspal optimum (KOA) untuk rancangan beton aspal. Dari pengujian ini akan diperoleh hasil *marshall* diketahui sifat fisis agregat terhadap karakteristik *marshall* dengan menggambarkan hubungan *agregat properties* terhadap terhadap karakteristik beton aspal. Beton Aspal (*Hotmix*) adalah jenis perkerasan jalan yang terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi (*Filler*) dengan bahan pengikat aspal dalam kondisi suhu panas tinggi. Dengan komposisi yang teliti dan diatur oleh spesifikasi teknis. percobaan menggunakan abu batu kapur yang di peroleh dari daerah Pulau Tiga Kabupaten Aceh Tamiang sebagai kombinasi *filler* dan dua *quarry* dari kabupaten bireun yang tepatnya di daerah Batee Iliek dan Kreumo Sagou peudada.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Campuran Aspal Beton

Campuran beton aspal adalah kombinasi antara aspal dengan agregat. Kemampuan variabel dalam hal ini, beton aspal dalam menahan kerusakan yang terjadi dipengaruhi oleh sifat fisis agregat dan susunan agregat dalam campuran (*interlocking aggregate*), antara agregat kasar, agregat sedang halus abu batu (*filler*) dan aspal. maka diperlukan agregat yang telah teruji layak serta sudah memenuhi sifat-sifat fisis dari agregat tersebut telah lolos dari semua persyaratan.

Pada umumnya lapisan beton aspal digunakan dalam pekerjaan perkerasan lentur

dan memiliki sifat yang tahan lama dan kedap air. Kestabilan perkerasan lentur dan dalam hal ini beton aspal dalam menahan kerusakan akibat beban yang ditimbulkan dari berat kendaraan yang melintas di jalan, fisik bahan serta kualitas bahan dan yang tidak kalah penting adalah pemeliharaan konstruksi.

### 2.2 Agregat

Agregat adalah merupakan butir-butir batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lainnya berupa hasil alam atau buatan yang berbentuk mineral padat berupa ukuran besar maupun kecil ataupun fragmen-fragmen (Silvia Sukirman, 2003)

### 2.3 Agregat Kasar

Agregat kasar adalah sebagai agregat yang pada prinsipnya tertahan pada saringan 2,36 mm yang setara dengan saringan no. 8 (SNI ASTM C117:2012,). Saringan no. 7 menurut

*British standart*, fungsi agregat kasar pada aspal beton adalah sebagai pengisi). Menurut *Shell*, (1990). Agregat kasar tertahan ayakan No.4 (4,75) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet dan bebas dari lempung (Direktorat Jendral Bina Marga Revisi 2 (2020).

### 2.4 Agregat Halus

Agregat halus menurut (Direktorat Jendral Bina Marga). Agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah dan terdiri dari bahan yang lolos ayakan No.4 (2,36mm). tertahan pada saringan no.200 (75 micron) fungsi utamanya untuk mendukung stabilitas.

### 2.5 Filler

*Filler* atau abu batu adalah bahan halus yang berfungsi untuk pengisi antara rongga yang terjadi antara agregat kasar dan halus, dan menjaga kepadatan yang diharapkan pada aspal. Namun pengisian *filler* harus tetap dibatasi agar tidak terjadi keretakan (*brittle*) saat menerima beban.

### 2.5.1 Penentuan Sifat Fisis

- a. Dalam menentukan kekuatan, kemudahan dalam bekerja dan durabilitas campuran beraspal
- b. Kekerasan: kekerasan suatu agregat sangatlah penting untuk menahan abrasi dan degradasi selama proses operasi dan operasional di lapangan
- c. Daya Serap Agregat keporosan agregat menentukan banyaknya zat cair yang diserap agregat. Atau suatu kemampuan agregat dalam menyerap air
- d. Kekerasan Terhadap Aspal: kelekatan agregat terhadap aspal adalah
- e. kecendrungan agregat menerima, menyerap dan menahan lapisan aspal

### 2.5.2 Penentuan Sifat Fisis Aspal

- a. Penetrasi adalah mengklasifikasikan aspal dari yang lunak sampai dengan yang keras. Yang dimaksud dalam penetrasi aspal adalah masuknya jarum penetrasi, berdiameter 1mm dengan berat 100 gram kedalam sampel aspal selama 5 detik pada suhu 25° C. Corong keluar hasil parutan
- b. Titik lembek aspal adalah suhu pada saat bola baja dengan berat tertentu mendesak turun. pada suatu lapisan aspal yang tertahan pada ukuran tertentu sehingga aspal tersebut menyentuh plat dasar yang terletak dibawah cincin dengan ketinggian tertentu akibat kecepatan pemanasan suhu. Alat penguji titik lembek adalah *Ring and ball*.
- c. Penurunan Berat Aspal kualitas aspal bisa diketahui dari penurunan berat aspal apabila diketahui dengan tebal dan berat tertentu dalam waktu  $\pm 24$  jam. Aspal yang baik menurut D-6-80 adalah aspal yang mengalami penurunan berat kurang dari 0,4%.

### 2.6 Aspal

Aspal beton adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran antara batuan (agregat kasar dan agregat halus) dengan bahan ikat aspal yang mempunyai persyaratan tertentu

dimana kedua material sebelum dicampur secara homogen dipanaskan terlebih dahulu atau disebut hotmix.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat Penelitian

Pengujian dan pengolahan data yang akan di jelaskan pada bab ini, maka berdasarkan dari hasil penelitian di Laboratorium Teknik PT Takabeya Perkasa Group, yang selanjutnya pembahasan hasil menggunakan metode-metode yang telah di jelaskan pada bab-bab sebelumnya.

- a. *quarry Batee Iliak* (agregat kasar dan halus) hasil pemecah baatu (*stone crusher*)
- b. Untuk *quarry Kreumo Sagop* peudada (agregat kasar dan halus) ) hasil pemecah baatu (*stone crusher*)
- c. Batu kapur yang di peroleh dari daerah Pulau Tiga Kab Aceh Tamiang sebagai campuran *filler*
- d. *Filler* yang digunakan untuk campuran ini terbuat dari abu batu dan batu kapur
- e. Untuk bahan pengikat menggunakan aspal *Shell* penetrasi 60/70

### 3.2 Metode Pelaksanaan

- a. Penelitian ini di lakukan dengan pembuatan benda uji dan nilai KAO (Kadar Aspal Opimum) yang diambil dalam penelitian ini adalah 5,4% (KAO standart). Dengan ketentuan benda uji sebanyak 36 buah dengan kadar aspal yang sama.
- b. Lalu dilakukan pembuatan benda uji, dengan melakukan pengujian untuk mengetahui nilai dari karakteristik campuran Ac-Bc (*Asphalt Concrete- Binder Coarse*) yang menggunakan aspal penetrasi 60/70 dengan batu kapur sebagai tambahan *filler* dengan 3 variasi benda uji 0% tanpa penambahan *filler*, penambahan *filler* sebesar 2%, dan perbandingan 1 : 1 antara batu kapur sebagai bahan tambahan *Filler* dari Persen kandungan *Filler* dalam abu batu dengan material *quarry* dari Kabupaten Bireun.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Rangka

Sesuai dengan hasil pengujian dan pengolahan data yang akan di jelaskan pada bab ini, maka berdasarkan dari hasil penelitian di Laboratorium Teknik PT Takabeya Perkasa Group, yang Selanjutnya pembahasan hasil menggunakan metode- metode yang telah di jelaskan pada bab-bab sebelumnya. Untuk aspal curah di peroleh dari PT Sarana Aceh Utama Cabang Lhoksumawe lalu di produksi di AMP PT Takabeya Perkasa Group di Jl Medan – B Aceh, Cot Batee Geulungkuh, Simpang Mamplam, Bireun. Penelitan ini menggunakan 36 *sample* benda uji yang di rendam pada *Water Bath*, untuk rendaman *sample* akan di bagi menjadi dua yaitu rendaman 30 menit dan 24 jam.Sedangkan komposisi *filler* tanpa *filler* 0% pakai 2% dan perbandingan 1 : 1 antara batu kapur sebagai bahan tambahan *Filler* dari Persen kandungan *Filler* dalam abu batu dengan material *quarry* dari Kabupaten Bireun.

##### 4.1 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisis Agregat

Hasil pemeriksaan agregat / sifat fisis agregat meliputi agregat kasar, sedang, halus akan ditunjukkan pada tabel 4.1 yang di maksudkan agar melihatkan kalau kedua *quarry* yang berasal dari Kabupaten Bireun dan telah di lakukan pengujian sifat fisis

Tabel 1. Pemeriksaan Agregat

No	Uraian	Satuan	Kreumo sagop	Batee iliek
1	Berat jenis Bulk	gr/cm <sup>3</sup>	2666	2657
2	Berat jenis kering permukaan jenuh	gr/cm <sup>3</sup>	2685	2678
3	Berat jenis semu (Apparent)	gr/cm <sup>3</sup>	2719	2713
4	Berat jenis uji dalam air (%)	gr/cm <sup>3</sup>	0,724	0,788

##### 4.2 Hasil Pemeriksaan Aspal

Tabel 2. Pemeriksaan Aspal

No	Jenis pemeriksaan	satuan	Hasil pemeriksaan
1	Penetrasi aspal	mm	69.4
2	Berat jenis aspal	gr/cm <sup>3</sup>	1,032

##### 4.3 Hasil Berat Jenis CA

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan berat Jenis CA

No	Uraian	Satuan	Kreumo sagop	Batee iliek
1	Berat jenis Bulk	gr/cm <sup>3</sup>	2632	2615
2	berat jenis kering permukaan jenuh	gr/cm <sup>3</sup>	2656	2643
3	Berat jenis semu (apparent)	gr/cm <sup>3</sup>	2698	2689
4	Berat jenis uji dalam air (%)	gr/cm <sup>3</sup>	0.925	1,053

##### 4.4 Hasil Pemeriksaan Abrasi

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Abrasi

No	Quarry	Satuan	Hasil	Spesifikasi
1	Kreueng Meusagop Peudada	%	15,40	Maks 40
2	Batee Iliiek	%	17,70	Maks 40

#### 4.4 Komposisi AC-BC

Sebelum ke tahap pembuatan benda uji perlunya kita harusnya membuat komposisi ac- bc. Tujuan dari pembuatan tabel komposisi ini agar kita tidak salah dalam menghitung kebutuhan agregat, baik itu agregat kasar, sedang, halus, dan *filler*. berikut adalah tabel komposisi AC-BC Hasil pemeriksaa sifat fisis aspal.

**Tabel 5.** Komposisi AC-BC

Komposisi Campuran AC-BC Penambahan 1:1 Batu Kapur Sebagai *Filler* (1200 Kg)

No	Uraian Material	Total Agregat	Total Agregat + penambahan Filer	Total Campuran AC-BC	Berat Total Campuran AC-BC
		(%)	(%)	(%)	(Kg)
1	CA 1"	10%	10,00%	9,46%	113,52
2	CA 3/4"	20%	20,00%	18,92%	227,04
3	Medium	28%	28,00%	26,49%	317,856
4	Abu batu	42%	40,10%	37,93%	455,2152
5	Batu Kapur ( <i>Filler</i> )		1,90%	1,80%	21,5688
6	Aspal			5,40%	64,8
	Total	100%	100%	100%	1200,00

- a. Penelitian ini dilaksanakan (17,92%) setelah itu dengan nilai *stability* naik 1100,25 (12,44%) rendaman 24 jam *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 1095,36 (0,00) naik penambahan *filler* 2% 1207,83 (9,31%) lalu dengan penambahan 1:1 nilai *stability* 1276,29 (14,18) rendaman 30 menit *quarry* Batee Iliiek. Tanpa *filler* 0% 1002,45 (0,00) naik penambahan saat penambahan *filler* 2% 1124,70 (10,87) lalu naik perbandingan 1:1 1222,50 (18,00%). Yang mejadi dasar acuan kenaikan nilai *stability* adalah antara tanpa *filler* 0% dibanding dengan penambahan *filler* 2%.
- b. Perbandingan tanpa *filler* 0% dengan penambahan *filler* 2%, dikarenakan semakin padat atau rapatnya gradasi agregat dengan adanya penambahan batu kapur sehingga membuat kuncian matrial atau *interlocking* matrial menjadi lebih rapat. Yang mejadi dasar acuan kenaikan nilai *density* adalah antara tanpa *filler* 0% dibanding dengan penambahan *filler* 2%.
- c. Nilai *flow* pada campuran aspal AC-BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* membuat nilai *flow* menjadi kecil, ini dikarenakan pengarang penambahan *filler* yang mengisi rongga-rongga semakin

- banyak sehingga campuran AC-BC menjadi lebih rapat, dan ketika dilakukan peredaman tidak terlalu banyak mengalami kelelahan. Tanpa *filler* 0% 3,80 (0.00) penambahan 2% 3,30 (15,15%), perbandingan 1:1 3,80 (0,00) rendaman 30 menit *quarry* Krueng Meusagop, tanpa *filler* 0% 4,10 (0.00%), penambahan 2% 370 (10,81%), perbandingan 1:1 3,90(5,13%) rendaman 24 jam *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 3,88 (0.00), penambahan 2% 3,23 dilaboratorium PT.Takabeya Perkasa Group untuk meneliti campuran aspal AC-BC (*Aspal Concrete- Binder Course*) dengan menggunakan batu kapur sebagai tambahan *filler*. Pada pembuatan AC- BC (*Aspal Concrete- Binder Course*) harus melewati beberapa pemeriksaan sifat fisis.
- d. Pemeriksaan sifat fisis ini meliputi pemeriksaan sifat fisis agregat dan pemeriksaan sifat fisis aspal. Setelah itu barulah kita bisa melakukan penelitian terhadap campuran aspal AC- BC (*Aspal Concrete- Binder Course*) yang menggunakan batu kapur seagai tambahan *filler*. Pengujian AC-BC menggunakan metode rancangan *marshall test* yang menggunakan alat uji *marshall*, tahapan ini

- sangat penting dalam menentukan karakteristik campuran aspal, adapun parameter aspal marshall dalam
- e. Penentuan karakteristik campuran aspal ialah: Stabilitas, *flow*, *density*, *marshall quotient*, VIM, VMA, dan VFA. Pada kesempatan ini kita akan membahas bagai mana pengaruh penambahan batu kapur sebagai *filler*.
  - f. Hasil dari penelitian campuran aspal AC-BC ( *Aspal Concrete- Binder Course* ) dengan menggunakan batu kapur sebagai tambahan *filler* adalah: Nilai stabilitas pada campuran aspal AC-BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* naik dari setiap penambahan. dengan nilai awal tanpa *filler* 0% : 96,33 (0,00%) naik saat penambahan 2% *filler* nilai stabilitas menjadi 1173,60 (17,92%) setelah itu dengan penambahan 1:1 nilai *stability* menjadi 1100,25 (12,44%) rendaman 30 menit *quarry* Krueng Meusagop, tanpa *filler* 0% 841,08 (0,00) naik saat penambahan *filler* 2% menjadi 1085,58. Nilai *flow* pada campuran aspal AC-BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* membuat nilai *flow* menjadi kecil, ini dikarenakan pengaru g penambahan *filler* yang mengisi rongga-rongga semakin banyak sehingga campuran AC-BC menjadi lebih rapat, dan ketika dilakukan peredaman tidak terlalu banyak mengalami kelelahan. Tanpa *filler* 0% 3,80 (0,00) penambahan 2% 3,30 (15,15%), perbandingan 1:1 3,80 (0,00) rendaman 30 menit *quarry* Krueng Meusagop, tanpa *filler* 0% 4,10 (0,00%), penambahan 2% 370 (10,81%), perbandingan 1:1 3,90(5,13%) rendaman 24 jam *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 3,88 (0,00), penambahan 2% 3,23 (20,00%) perbandingan 1:1 3,52 (10,12%) rendaman 30 menit *quarry* Batee Iliiek. Tanpa *filler* 0% 4,00 (0,00%), penambahan 2% 3,56 (12,45%) perbandingan 1:1 3,71 (7,81%) rendaman 24 jam *quarry* Batee Iliiek.
  - g. Nilai VIM pada campuran AC-BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* mengakibatkan rongga- rongga campuran semakin mengecil dan benda uji semakin padat. Pengaruh penambahan *filler* batu kapur terhadap benda uji ialah *filler* lebih mengisi rongga-rongga yang ada sehingga rongga- rongga sebelumnya tidak terisi pada benda uji tanpa *filler* jadi terisi dan itulah yang memengaruhi nilai VIM menjadi semakin kecil dari pada benda uji tanpa penambahan *filler*. Hasil dari nilai VIM dan persenan mengecil/ turun adalah : tanpa *filler* 0% 5,59 (0,00%) penambahan 2% *filler* 4,69 (19,14%) perbandingan 1:1 5,18 (7,85%) rendaman 30 menit *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 5,77 (0,00%) penambahan 2% *filler* 4,88 (18,2%) perbandingan 1:1 5,31 (8,68%) rendaman 24 jam *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 4,97 (0,00%) penambahan *filler* 2% 4,58 (8,53%) perbandingan 1:1 3,96 (24,59%) rendaman 30 menit *quarry* Batee Iliiek. Tanpa *filler* 4,94 (0,00%) penambahan *filler* 2% 4,53 (8,98%) perbandingan 1:1 3,96 (24,59%) rendaman 24 jam *quarry* Batee Iliiek. Yang mejadi dasar acuan kenaikan nilai VIM adalah antara tanpa *filler* 0% dibanding dengan penambahan *filler* 2%.Nilai VFA pada campuran AC-BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* ketika belum adanya penambahan *filler* maka banyaknya pori-pori antara butir agregat belum terlalu besar, lalu setelah adanya penambahan *filler* maka rongga-rongga tersebut yang terisi aspal meningkat atau mengalami nilai kenaikan akibat rongga tersebut terisi oleh *filler* batu kapur yang membuat susunan agregat mejadi lebih rapat. Pengaruh penambahan *filler* batu kapur terhadap benda uji ialah *filler* batu kapur lebih mengisi pori- pori yang ada sehingga pori-pori sebelumnya tidak terisi pada benda uji tanpa *filler* jadi terisi dan itulah yang memengaruhi nilai VFA menjadi semakin besar dari pada benda uji tanpa penambahan *filler*. Hasil dari nilai VFA tanpa penambahan *filler* 0% 65,98 (0,00%), penambahan *filler* 2% 70,00 (5,73), perbandingan 1:1 67,75 (2,61) rendaman 30 menit agregat *quarry* Krueng Meusagop.

Tanpa *filler* 0% 64,77 (0,00%) penambahan *filler* 2 % 68,69 (5,70%), perbandingan 1:1 66,76 (2,61%) agregat Krueng Meusagop rendaman 24 jam. Tanpa penambahan *filler* 0% 68,41(0,00%), penambahan 2% 70,20 (2,56%), perbandingan 1:1 73,27 (664%) rendaman 30 menit agregat *quarry* Bate Iliiek. Tanpa *filler* 0% 68,53(0.00%), penambahan *filler* 2% 70,41(2,67%), perbandingan 1:1 73,23(6,42%) *quarry* Bate Iliiek rendaman 24 jam. Yang menjadi dasar acuan dalam kenaikan nilai VFA adalah perbandingan tanpa *filler* dengan benda uji setelah pemakaian *filler* batu kapur.

- h. Nilai VMA pada campuran AC- BC setelah penambahan batu kapur sebagai *filler* ketika belum adanya penambahan *filler* maka banyaknya rongga- rongga yang terisi oleh aspal belum terlalu atau berpori banyak dan setelah adanya penambahan *filler* susunan agregat bertambah rapat dan rongga- rongga yang terisi aspal menjadi berkurang/ turun lebih banyak yang tersisi oleh aspal. Tanpa *filler* 0% 16,43 (0.00%) turun setelah penambahan *filler* 2% menjadi 15,63 (5,08%) setelah itu turun lagi setelah penambahan 1:1 16,07 (2,24%) rendaman 30 menit agregat *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 16,38 (0.00%) turun setelah penambahan *filler* 2% menjadi 15,59 (5,06%) setelah itu turun lagi setelah penambahan 1:1 15,97 (2,56%) rendaman 24 jam agregat *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 15,72 (0.00%) turun setelah penambahan *filler* 2% menjadi 15,36 (2,36%) setelah itu turun lagi setelah penambahan 1:1 14,80 (6,20%) rendaman 30 menit agregat *quarry* Bate Iliiek. Tanpa *filler* 0% 15,70 (0.00%) turun setelah penambahan *filler* 2% menjadi 15,32 (2,47%) setelah itu turun lagi setelah penambahan 1:1 14,81 (5,99,%) rendaman 24 jam agregat *quarry* Bate Iliiek Yang menjadi dasar acuan dalam kenaikan nilai VMA adalah perbandingan tanpa *filler* dengan benda uji setelah pemakaian *filler* batu kapu Nilai *marshall quotient* (MQ) penambahan batu kapur sebagai *filler* membuat nilai *marshall quotient* menjad bertambah yang artinya bahwa pengaruh penambahan *filler* batu kapur membuat benda uji semakin kuat dan lebih kaku. Naiknya nilai MQ

membuat campuran aspal medaji lebih padat. Bertambah ini mengidentifikasi bahwa pengaruh penambahan *filler* batu kapurmembuat benda uji menjadi lebih kaku dan keras. Tanpa *filler* 0% 253,86 (0.00%) naik setelah penambahan *filler* 2% menjadi 355,94 (28,68%) penambahan 1:1 289,81 (12,40%) rendaman 30 menit agregat *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler* 0% 205,34 (0.00%) naik setelah penambahan *filler* 2% menjadi 293,61 (30,07%) penambahan 1:1 2308 (0.43%) rendaman 24 jam agregat *quarry* Krueng Meusagop. Tanpa *filler*. 0% 282,33 (0.00%) naik setelah penambahan *filler* 2% menjadi 373,85 (24,48%) penambahan 1:1 362,71 (22,16%) rendaman 24 jam agregat *quarry* Batee Iliiek. Tanpa *filler* 0% 250,53 (0.00%) naik setelah penambahan *filler* 2% menjadi 316,05 (20,73%) penambahan 1:1 329,39 (23,94%) rendaman 24 jam agregat *quarry* Batee Iliiek. Yang menjadi dasar acuan dalam kenaikan nilai MQ adalah perbandingan tanpa *filler* dengan benda uji setelah pemakaian *filler* batu kapur.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pengujian campuran aspal AC-BC menggunakan batu kapur sebagai *filler* dengan benda uji: 0% tanpa *filler*, 1 : 1 antara batu kapur sebagai bahan tambahan *Filler* dari Persen kandungan *Filler* dalam abu batu dan penambahan *filler* 2% dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan hasil uji pada *quarry* Bate Iliiek hasil uji *Marshall Test* didapatkan hasil penelitian bahwa : 1 : 1 antara batu kapur sebagai bahan tambahan *Filler* dari Persen kandungan *Filler* dalam abu batu dan penambahan *filler* lebih baik di dibandingkan benda uji lain di karenakan *filler* yang di hasilkan lebih banyak yang mengakibatkan rongga-rongga lebih sedikit yang menghasilkan stabilitas yang lebih tinggi.
- b. Berdasarkan hasil uji pada *quarry* Bate Iliiek hasil uji *Marshall Test* didapatkan hasil penelitian bahwa : penambahan *filler* 2% lebih baik di dibandingkan benda uji lain di karenakan *filler* yang di hasilkan lebih banyak yang mengakibatkan rongga-

rongga lebih sedikit yang menghasilkan *stabilitas* yang lebih tinggi.

- c. Nilai hasil abrasi dari kedua *quarry*: nilai abrasi *quarry* Bate Iliiek 17,70 sedangkan nilai abrasi dari *quarry* Krueng Meusagop 15,40 Kadar aspal yang digunakan 5,4 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Algaztmasagala (2012) 'Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall', *Sni 06-2489-1991*, (1), p. 7.
- Bambang Irianto (1998) dan Silvia Sukirman (1999) 'Aspal (bitumen)'.
- Direktorat Jendral Bina Marga (2018) 'Spesifikasi Umum 2018', *Edaran Dirjen Bina Marga Nomor 02/SE/Db/2018*, (September).
- Esentia, A. (2014) 'Pengaruh Penggantian Sebagian Filler Semen Dengan Kombinasi 40 % Serbuk Batu Bata Dan 60 % Abu Cangkang Lokan Pada Campuran Asphalt'.
- Hamdi, Hasan, A. and Sudarmadji (2015) 'Batu kapur baturaja sebagai filler pada lapis', *Pilar*, pp. 1-7.
- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga (1998) 'Kementrian pp. 455-468. Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga syarat-syarat filler', *Jrsdd*, 3(3),
- SNI ASTM C117:2012 (2012) 'Metode Uji Bahan yang Lebih Halus dari Saringan 75 M (No. 200) dalam Agregat Mineral dengan Pencucian', *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, (200).
- Sukirman, S. (2003) 'Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan'.
- Wardiyatmoko (2006) 'Batu Kapur dan Peningkatan Nilai Tambah Serta Spesifikasi untuk Industri', *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 3(6), pp. 116-131.
- Winayati, F. lubis (2018) 'Analisis Karakteristik Marshall Campuran Ac-Bc', *Siklus, Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), pp. 51-58.
- Yacob, M. and Wesli, W. (2018) 'Pengaruh Kadar Filler Abu Batu Kapur Dan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Beton Ac-Bc', *Teras Jurnal*, 7(1), p. 213. doi: 10.29103/tj.v7i1.127.

- Zaenuri, M., Romadhon, R. and Gunarto, A. (2018) 'PENELITIAN MENGGUNAKAN BATU GAMPING SEBAGAI AGREGAT KASAR DAN FILLER PADA ASPAL CAMPURAN AC-BC Fakultas Teknik Universitas Kadiri', *UkaRsT*, 2(1), pp. 28-37.