

Uji Kepadatan Mutlak terhadap Indirect Tensile Strength pada Campuran Aspal dengan Menggunakan Abu Serat Jute

Resky Firdani¹, Indra Hasmin², Winarno Arifin³, St. Fauziah Badaron⁴, Salim⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231

Email: ¹reskyfirdani22@gmail.com; ²indrahasmin12@gmail.com; ³winarno.arifin@umi.ac.id;

⁴sitifauziahbadrun@gmail.com; ⁵salim.salim@umi.ac.id

ABSTRAK

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang berbanding lurus dengan beban kendaraan yang diterima oleh lapisan permukaan jalan sehingga banyak ditemukan lapisan permukaan jalan mengalami yang namanya deformasi ataupun keretakan. Salah satu cara untuk meminimalisir deformasi dari suatu perkerasan jalan adalah dengan pengujian kepadatan mutlak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kepadatan tertinggi dari suatu lapisan perkerasan jalan sehingga nilai deformasi bisa diketahui. Setelah nilai kepadatan tertinggi diketahui dilakukan pengujian indirect tensile strength agar dapat diketahui kemampuan perkerasan jalan sampai menemui nilai keretakan. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang menyebabkan cepatnya rusak dan retak pada permukaan jalan, maka perlu dilakukan modifikasi campuran dengan menggunakan bahan tambah abu serat jute sebagai filler dalam pencampuran aspal. Kemudian Pengujian Indirect Tensile Strength. Dengan menggunakan nilai KAO ialah 5,7%, sedangkan Variasi Abu jute ialah 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, dan 1,0%. Dari hasil pengujian Kepadatan Mutlak terhadap Indirect Tensile Strength dengan menggunakan abu serat jute mampu menerima beban 16881,33 KPa. Sedangkan Pengujian Kepadatan Standar hanya mampu menerima beban 15244,47 KPa. . Dari Pengujian ini dapat kita ketahuai Kepadatan mutlak lebih kuat menahan beban dibandingkan kepadatan standar.

Kata Kunci: Kuat tarik tidak langsung, Kepadatan mutlak, Abu serat jute

ABSTRACT

With the increase in the number of vehicles which is directly proportional to the vehicle load received by the road surface layer, it is found that many of the road surface layers have experienced deformations or cracks. One way to minimize the deformation of a pavement is absolute density testing. This test is carried out to determine the highest density value of a pavement layer so that the deformation value can be known. After the highest density value is known, the indirect tensile strength test is carried out in order to determine the ability of the pavement to meet the crack value. Along with the increasing number of vehicles that cause rapid damage and cracks on the road surface, it is necessary to modify the mixture by using the added material of jute fiber ash as a filler in mixing asphalt. Then Testing Indirect Tensile Strength. By using the KAO value it is 5.7%, while the Abu jute variation is 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, and 1.0%. From the results of the Absolute Density test of the Indirect Tensile Strength using jute fiber ash, it is able to accept a load of 16881.33 KPa. While the Standard Density Test is only able to accept a load of 15244.47 KPa. . From this test we can see that absolute density is stronger withstand loads than standard density.

Keywords: indirect tensile strength, absolute and absolute, jute fiber ash

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya jumlah kendaraan berbanding lurus dengan beban kendaraan yang diterima oleh lapisan permukaan jalan sehingga banyak ditemukan lapisan permukaan jalan mengalami yang namanya deformasi ataupun keretakan. Deformasi adalah perubahan bentuk yang terjadi akibat beban kendaraan sehingga lapisan jalan mengalami penurunan dari bentuk sebelumnya. Salah satu cara untuk meminimalisir deformasi dari suatu perkerasan jalan adalah dengan pengujian kepadatan mutlak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kepadatan tertinggi dari suatu lapisan perkerasan jalan sehingga nilai deformasi bisa diketahui. Setelah nilai kepadatan tertinggi diketahui dilakukan pengujian indirect tensile strength agar dapat diketahui kemampuan perkerasan jalan sampai menemui nilai keretakan.

Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang menyebabkan cepatnya rusaka dan retak pada permukaan jalan, maka perlu dilakukan modifikasi campuran dengan menggunakan bahan tambah abu serat jute sebagai filler dalam pencampuran aspal

Serat jute merupakan salah satu material biodegradable ramah lingkungan yang sangat berpotensi sebagai serat dalam pencampuran perkerasan jalan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana Dampak kepadatan mutlak terhadap indirect tensile strength?
- 2) Bagaimana pengaruh Abu serat jute sebagai filler indirect tensile strength?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa bagaimana hubungan pengujian kepadatan mutlak terhadap pengujian indirect tensile strength
2. Menganalisa karakteristik Abu

Serat Jute dalam pengujian indirect tensile strength

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi berada di Lab Jalan Raya Dan Transportasi, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia.

2.2 Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan Penelitian

Bahan dipakai ialah Aspal Minyak penetrasi 60/70 (AC 60/70) produksi Pertamina yang diperoleh dari PU Bina Marga Baddoka. Dan Material yang di pakai yaitu Agregat kasar dan halus yang di ambil secara acak di Samata, Kab. Gowa. Sedangkan Serat jute diperoleh dari salah satu toko perlengkapan mayat di Jl. Veteran Utara.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan Yaitu alat-alat yang telah disediakan di Lab Jalan Raya Dan Transportasi Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia.

2.3 Tahapan Penelitian

Pengambilan Material

Pada Tahap Persiapan dan pemeriksaan bahan ini dilakukan didalam Lab Jalan Raya dan Transportasi Fakultas Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia. Serta bahan substitusi yang digunakan ialah serat jute yang berasal dari hasil pemisahan serat pada karung goni.

Pengujian Material

Pada Tahap ini, semua bahan penyusun aspal harus di uji dilaboratorium, dan semua Material yang akan di gunakan Harus memenuhi Standar Spesifikasi.

Pembuatan Sampel Uji

Kemudian Pada tahapan ini Yang akan dilakukan setelah Material yang digunakan sebagai komposisi aspal beton telah di uji dan masuk Standar spesifikasi. Dan Kadar Aspal Optimum diperoleh dengan menggunakan variasi kadar aspal dari 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5%. Setelah Nilai KAO didapatkan selanjutnya didesain perencanaan campuran bahan substitusi berupa serat

Uji Kepadatan Mutlak Terhadap Indirect Tensile Strength Pada Campuran Aspal Dengan Menggunakan Abu Serat Jute

jute dengan melakukan pendekatan studi literatur, adapun variasi serat yang digunakan ialah 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% dan 1.0% dengan panjang serat 0.8 cm untuk tiap-tiap variasi campuran. Benda uji yang didesain sebanyak 5 beriket tiap jenis variasi abu serat jute.

2.4 Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian ini bertujuan untuk mengelolah data agar dapat menghasilkan hasil design yang baik adalah Marshall Test dan Indirect tensile strength . pengelolaan data dilakukan setelah pengujian, dan pada tahap pengujian yang akan di lakukan

yaitu membakar serat jute, hingga menjadi abu.

3. Hasil dan Pembahasan

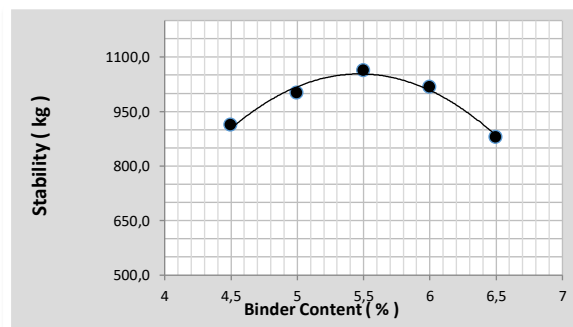
3.1 Analisis dan Hasil Pengujian Marshall Test untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)

Selanjutnya Kita terlebih dahulu harus menentukan karakteristik campuran aspal yang terdiri dari Stabilitas, *Flow*, *Void in Mixture* (VIM), *Void in Mineral Aggregates* (VMA), *Void Filled with Asphalt* (VFA), *Density* dan *Marshall Quotient* dengan menggunakan Metode MarshallTest. Berikut Rakap Hasil Pengujian Marshal Yang diperoleh; .

Tabel 1 Rekapitulasi pengujian *marshall* campuran AC-WC pen 60/70 untuk kadar aspal optimum (KAO)

Sifat-sifat campuran	Hasil pengujian					Spesifikasi
	Kadar aspal; %	4.5	5	5.5	6	
Density	2,469	2,451	2,434	2,471	2,400	$\geq 2.2 \text{ kg/mm}^3$
VIM; %	6,525	5,331	4,233	3,436	2,709	$>3\%$
VMA; %	15,046	15,027	15,102	15,102	15,860	$\geq 15\%$
VFA; %	57,570	64,841	72,249	72,249	84,598	$\geq 63\%$
Stabilitas, kg	911,46	999,73	1061,08	1016,06	878,08	800-1800 kg
Flow, mm	3,37	2,87	2,39	2,69	3,35	Min 2 mm
Hasil bagi marshall; kg/mm	270,27	353	443,32	374,02	300,80	Min 180

Hubungan Kadar Aspal terhadap Stabilitas

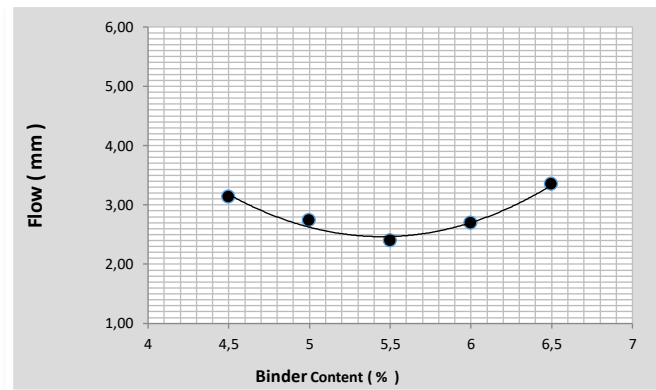


Gambar 1 Grafik hubungan antara kadar aspal terhadap stabilitas

Pada diatas memperlihatkan dengan campuran tersebut telah memenuhi spesifikasi dan mengalami peningkatan mulai pada kadar aspal 4,5% hingga kadar aspal 5,5%. Jika Penggunaan kadar aspal semakin tinggi Maka akan meningkatkan nilai stabilitas hingga kadar aspal optimum. Tetapi seiring

dengan penambahan kadar aspal melebihi dari nilai optimum maka stabilitasnya akan menurun seperti pada kadar aspal 6%- 6,5% mengalami penurunan .

Hubungan Kadar Aspal terhadap Flow

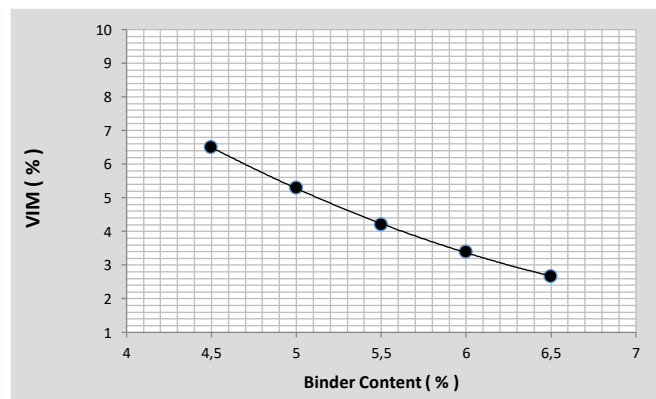


Gambar 2 Grafik hubungan antara kadar aspal terhadap flow

Pada gambar 2 diatas Memperlihatkan Terjadi penurunan pada kadar aspal 4,5% Hingga kadar aspal 5,5%, ini dikarenakan seiring bertambahnya kadar aspal maka aspal akan mengisi rongga yang kosong sehingga membuat campuran anantara agregat dan aspal saling mengikat dengan baik dan nilai keruntuhan yang terjadi akan rendah. Akan tetapi, penggunaan kadar aspal

berlebih dapat membuat campuran akan mengalami kegemukan atau bleding yang mengakibatkan campuran lebih rentang terhadap perubahan bentuk, seperti pada penambahan kadar aspal 6% hingga 6,5%. Hubungan Nilai flow dengan nilai stabilitas berbanding terbalik, semakin tinggi hasil stabilitas yang diperoleh maka nilai flow didapat akan semakin kecil.

Hubungan Kadar Aspal terhadap Void in Mixture (VIM)

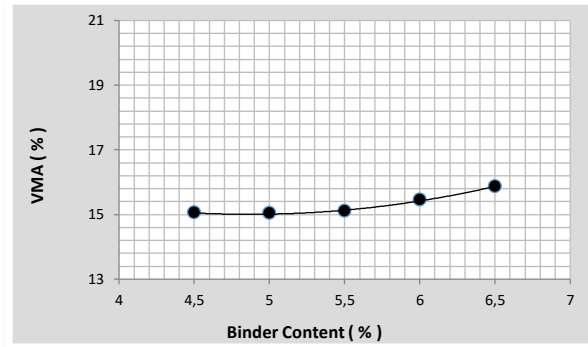


Gambar 3 Grafik hubungan antara kadar aspal terhadap VIM

Dari diatas Memperlihatkan hasil VIM mengalami penurunan Nilai presentase pada kadar aspal 4,5% sampai pada kadar aspal 6,5%. Dan pada kadar aspal 6,5% tidak memenuhi spesifikasi. Jika nilai VIM semakin kecil pada campuran maka nilai VMA yang didapatkan akan semakin besar. Namun sebaliknya jika kadar aspal terlalu banyak

atau berlebih maka aspal juga akan naik ke permukaan yang dapat menyebabkan kadar aspal optimum yang dapat mengisi rongga menjadi kurang tertutup atau menutupi semua rongga yang ada.

Hubungan Kadar Aspal terhadap Void in Mineral Aggregates (VMA)

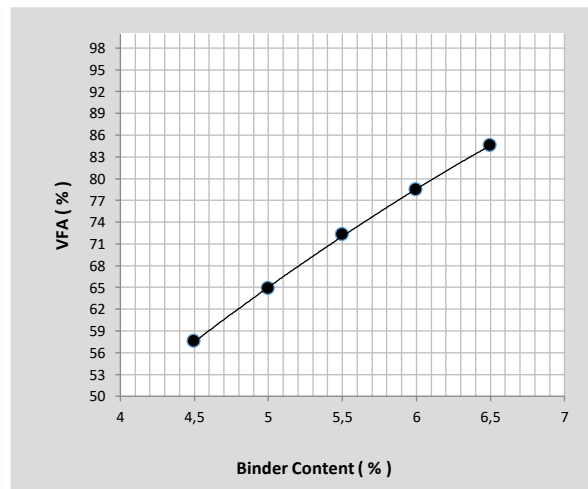


Gambar 4 Garfik Hubungan antara kadar aspal terhadap VMA

Pada Gambar 4 memperlihatkan pada tiap-tiap variasi kadar aspal pada campuran aspal sudah memenuhi spesifikasi nilai VMA pada campuran sesuai dengan Spesifikasi yang ditentukan menurut Bina Marga yaitu 15%. Dan dapat dijelaskan bahwa jika penggunaan

kadar aspal semakin tinggi maka semakin tinggi juga nilai VMA dalam campuran yang diperoleh. Nilai VMA atau presentase volume rongga yang berada di antara butir-butir agregat dari suatu campuran aspal yang telah di diperoleh.

Hubungan Kadar Aspal terhadap Void Filled in Asphalt (VFA)

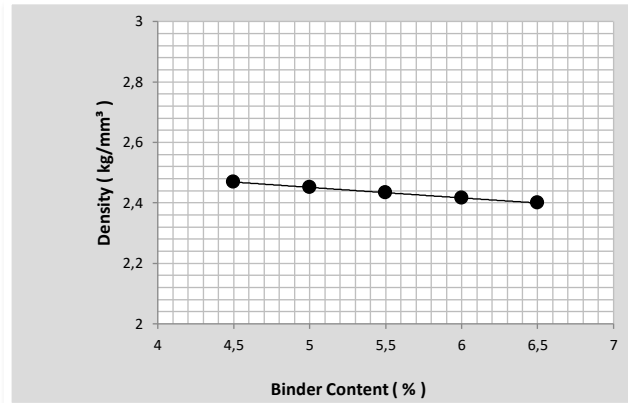


Gambar 5 Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap VFA

Dari Gambar diatas menjelaskan pada kadar aspal 4,5% tidak masuk spesifikasi Bina Marga akan tetapi Pada kadar aspal 5% nilai VFA naik sampai pada kadar aspal 6,5% nilai VFA

campuran telah memenuhi spesifikasi Bina marga. Jika nilai VFA yang diperoleh semakin besar pada campuran maka nilai VIM yang diperoleh juga akan semakin kecil

Hubungan Kadar Aspal terhadap Density

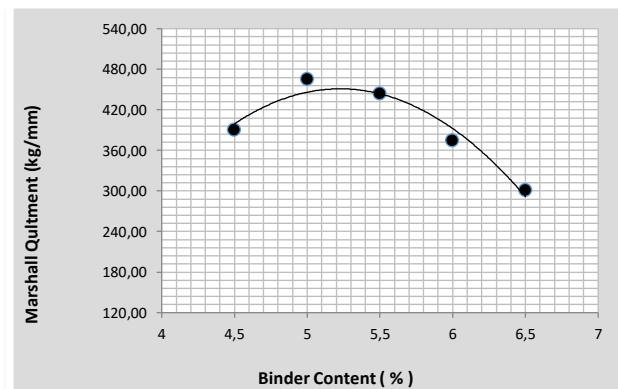


Gambar 6 Grafik hubungan antara kadar aspal terhadap *Density*

Dari Gambar diatas memperlihatkan nilai density atau kepadatan mengalami penurunan pada kadar aspal 4,5% Hingga kadar aspal 6,5%. Akan Tetapi Nilai density pada kadar aspal 4,5% hingga 6,5% campuran telah memenuhi spesifikasi yaitu min 2,2 kg/mm³. Pada grafik 4.6 diatas besarnya menunjukkan semakin besar kadar aspal

digunakan pada campuran mengakibatkan semakin rendah juga nilai density atau kepadatan yang dihasilkan Hal ini dikarenakan penggunaan aspal berlebih dapat mempengaruhi yaitu membuat hasilnya menjadi penggumpalan atau bleding sehingga campuran menjadi tidak kuat atau mudah hancur dan tidak padat.

Hubungan Kadar Aspal terhadap Marshall Quotient

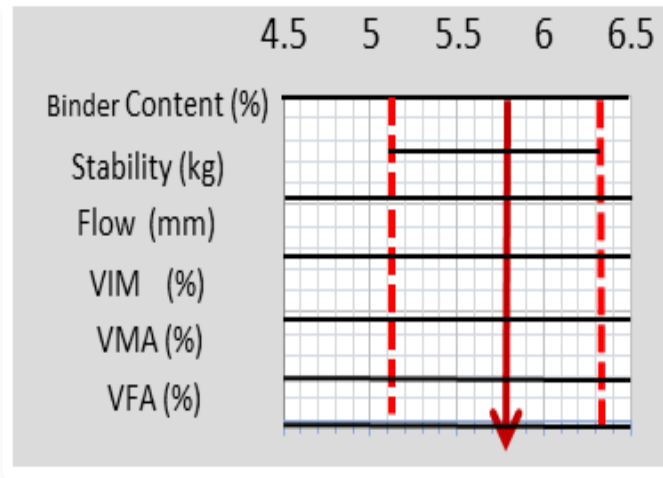


Gambar 7 Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap Marshall Quotient

Pada Gambar 7 Menjelaskan bahwa terjadi peningkatan Hasil marshall Quotient Pada kadar aspal 4,6% Hingga Kadar aspal 5%. Akan tetapi pada kadar aspal 6,0% terjadi penurunan hingga kadar aspal 6,5%. Namun pada kadar aspal 5,0% Nilai MQ nya Paling tinggi. Dan Hasil Marshall Qultment ditiap-tiap kadar aspal telah susuai standar spesifikasi yang telah

ditentukan. Pada Nilai MQ menunjukkan bahwa fleksibilitas campuran yaitu semakin besar Hasil Marshall Qultment pada suatu campuran maka akan cenderung terlalu kaku dan mudah retak. Demikian juga bila semakin kecil nilai MQ maka campuran menjadi terlalu lentur dan cenderung kurang stabil.

Hubungan Kadar Aspal dengan Karakteristik Campuran Aspal



Gambar 8 Grafik penentuan nilai KAO

Pada Gambar 8 Barchart hubungan kadar aspal dengan kadar aspal dengan karakteristik campuran di gunakan nilai tengah pada grafik, Maka kita mendapatkan Nilai Kadar aspal optimum sebanyak 5,7%

$$KAO = \frac{5,1\% + 6,4\%}{2} = 5,7\%$$

KAO ialah suatu campuran AC-WC yang bisa mempengaruhi karakteristik campuran aspal seperti nilai Density, Void In Mix (VIM), Void In Material Agregates (VMA), (VFA), Stability, Flow, dan Marshall Qoutient. Dimana

3.2 Hasil Pengujian kepadatan mutlak terhadap Indirect Tensile Strength (ITS) menggunakan Abu Serat Jute

3.2.1 Hubungan Kepadatan Mutlak terhadap Indirect Tensile Strength (ITS) munggunakan Abu serat jute

Definisi Kekuatan Tarik atau Nilai Indirect Tensile Strength adalah Suatu metode untuk mengetahui nilai gaya Tarik dari campuran aspal beton. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui indikasi akan terjadi retak

Voids In Mix menurun secara konsisten dengan bertambahnya kadar aspal. VFA secara konsisten bertambah dengan bertambahnya kadar aspal. Stability meningkat dengan Naiknya penggunaan kadar aspal Hingga batas tertentu kemudian turun. Nilai Flow akan konsisten selalu bertambah dengan penambahannya kadar aspal.Marshall Qoutient bertambah dengan bertambahnya kadar aspal sampai batas tertentu kemudian menurun. Nilai kadar.

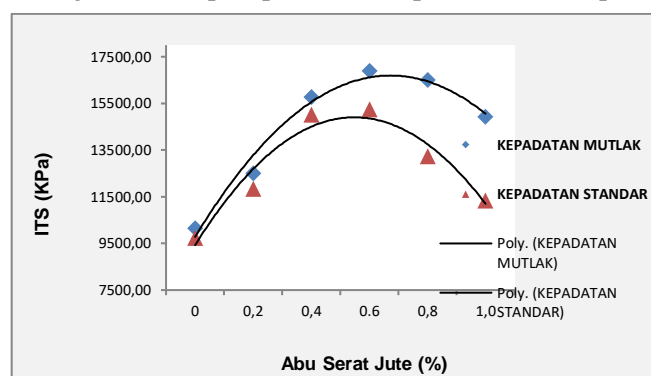
dilpangan Beban yang di berikan secara terus-menerus akan mengakibatkan tegangan (stress) yang akan diikuti dengan kenaikan regangan sampai pada regangan (strain) tertentu. Pada Tabel 3.2 merupakan data yang digunakan untuk mendapatkan nilai ITS (Indirect Tensile Strength) dari Kepadatan Mutlak dan Kepadatan Standar pada campuran , berdasarkan KAO dengan menggunakan bahan tambah Abu Serat Jute, dengan presentasi Abu serat jute 0%,0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, dan 1,0%.

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai ITS (Indirect Tensile Strength) pada kepadatan Mutlak dan Kepadatan Standar dengan Abu Serat Jute

Abu serat jute %	Nilai Indirect Tensile Strength (ITS) (kPa)	
	Kepadatan mutlak	Kepadatan standar
0%	10152,70	9744,25
0,2%	12508,45	11832,47
0,4%	15762,69	15025,35
0,6%	16881,33	15244,47
0,8%	16508,45	13241,09
1,0%	14915,23	11331,62

Nilai Kuat Tarik Tidak Langsung ITS (Indirect Tensile Strength) dari tiap-tiap

Kadar Abu Serat Jute yang digunakan dapat dilihat pada (Gambar 9).



Gambar 9 Grafik hubungan ITS antara kepadatan mutlak dan kepadatan standar dengan abu serat jute

Pada Gambar 9 persentase Kepadatan Mutlak dan Kepadatan Standar dengan Kadar Abu Serat Jute yaitu 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, dan 1,0% ,Terlihat pada Grafik 4.11 nilai kadar Kadar Abu serat jute 0% lebih kecil nilai kuat tariknya dibanding kadar 0,2%-1,0%., ini disebabkan karena Abu serat jute sebagai filler yang digunakan dapat mengisi rongga yang kosong sehingga mengakibatkan campuran yang akan lebih kuat terhadap kuat tarik yang terima. Dan pada Ganbar 9 dapat kita lihat penambahan kadar Abu serat Jute mengalami peningkatan kuat tarik pada kadar 0% hingga kadar 0,6% , dapat dilihat kadar 0,6% kadar optimum yang diperoleh. Akan tetapi dapat kita lihat penggunaan kadar Abu Serat jute berlebihan mengalami penurunan seperti pada kadar abu serat jute 0,8-1,0%. Hal ini disebabkan penggunaan Abu serat jute berlebihan dapat

menyebabkan kondisi campuran menjadi kaku sehingga menyebabkan campuran mudah retak dan kuat tariknya menurun.

Dari gambar 9 dapat dilihat hubungan kepadatan mutlak terhadap kuat Tarik , Nilai kuat Tarik kepadatan Mutlak lehub besar dibanding nilai its Kepadatan Standar. Hal ini disebabkan karena pada kondisi padat maka akan sedikit rongga yang tercipta dan kondisi campuran akan semakin padat dan akan kuat menerima gaya kuat tarik yang terjadi.

3.2.2 Hubungan Regangan (ϵ) Kepadatan Mutlak dan Kepadatan Standar dengan abu serat jute

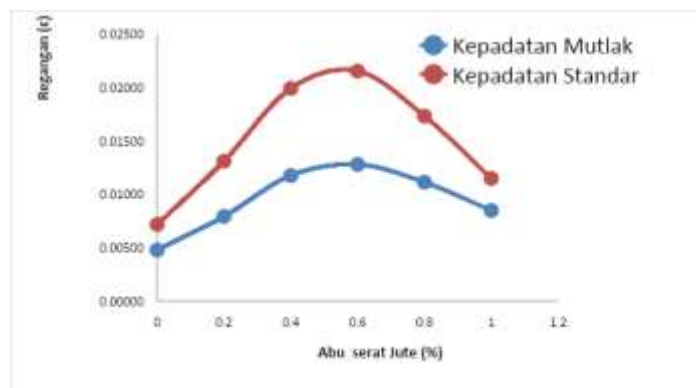
Dari Tabel dibawah diperoleh data yang akan dipakai mendapatkan nilai Regangan (ϵ) dari pengujian kepadatan mutlak dan normal yang menggunakan abu serat jute, Berikut tabelnya (ϵ) (Tabel 3).

Uji Kepadatan Mutlak Terhadap Indirect Tensile Strength Pada Campuran Aspal Dengan Menggunakan Abu Serat Jute

Tabel 3 Rekapitulasi nilai regangan (ϵ) kepadatan mutlak dan kepadatan standar dengan abu serat jute

Abu serat jute %	Nilai regangan (ϵ)	
	Kepadatan mutlak	Kepadatan standar
0%	0,0047	0,00717
0,2%	0,00792	0,01310
0,4%	0,01175	0,01991
0,6%	0,01279	0,02153
0,8%	0,01112	0,01739
1,0%	0,00848	0,01148

Hasil Dari rekapitulasi Regangan semua dan Kepadatan Standar digunakan dapat Kadar Abu serat Jute kepadatan mutlak dilihat pada (Gambar 10).



Gambar 10 Grafik hubungan regangan (ϵ) terhadap kepadatan mutlak dan kepadatan standar dengan abu serat jute

Pada Gambar 10 persentase kadar Abu serat jute 0%, -0,6% nilai regangan mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena dengan ditambahkan kadar abu serat jute maka kondisi campuran akan saling mengisi sehingga tahan menerima gaya kuat tarik maka nilai regangannya akan tinggi, Akan tetapi nilai regangan mengalami penurunan pada kadar abu serat jute 0,8%-1,0%. Dapat dilihat kadar abu serat jute yang di gunakan berlebihan, maka nilai regangan akan menurun. Hal ini disebabkan apabila penambahan abu serat jute berlebihan akan membuat campuran menjadi kaku mengakibatkan campuran lemah menerima gaya kuat tarik sehingga regangannya menurun. Dari Gambar 10 dapat dilihat nilai regangan kepadatan mutlak lebih rendah. Dari Gambar 10 dapat dilihat nilai regangan kepadatan mutlak lebih rendah dibanding Kepadatan Standar, hal ini disebabkan pada kepadatan mutlak

jumlah pori yang sedikit mengakibatkan kondisi benda uji memiliki rongga yang lebih sedikit, dan kerapatan campuran lebih padat, maka dapat mengakibatkan regangan yang terjadi juga semakin kecil.

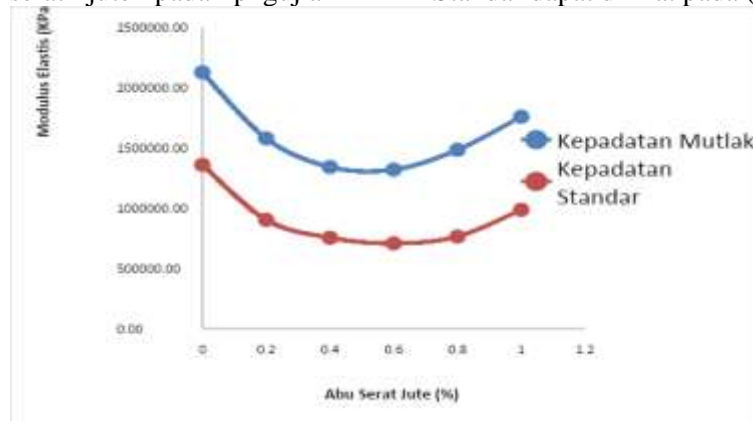
3.2.3 Hubungan Modulus Elastis Kepadatan Mutlak dengan Kepadatan Standar dengan abu serat jute

Modulus Elastis yaitu Nilai digunakan menilai suatu objek dan ketahanan material/benda uji untuk mengalami penurunan elastisitas suatu benda didefinisikan kemiringan dan kurva tegangan-regangan diwilayah deformasi elastis. Bahan Kaku akan memiliki modulus elastisitas lebih tinggi. Tegangan merupakan gaya yang menyebabkan Penurunan dibagi antara daerah gaya digunakan dan regangan merupakan rasio.

Tabel 4 Rekapitulasi nilai modulus elastis kepadatan mutlak dan kepadatan standar dengan abu serat jute

Abu serat jute %	Nilai modulus elastisitas (kPa)	
	Kepadatan mutlak	Kepadatan standar
0%	2.127.747,68	1.359.765,8
0,2%	1.400.000,54	818.570,20
0,4%	1.341.882,66	754.693,67
0,6%	1.319.829,61	708.041,51
0,8%	1.484.520,56	764.710,32
1,0%	1.759.703,18	951.743,68

Hasil dari Modulus Elastis dari semua kadar abu serat jute pada pengujian kepadatan mutlak dan Kepadatan Standar dapat dilihat pada (Gambar 11).



Gambar 11 Grafik hubungan modulus elastis kepadatan mutlak dan kepadatan standar dengan abu serat jute

Pada Gambar 11 dapat dilihat persentase kadar abu serat jute 0%-0,6% nilai modulus elastis mengalami penurunan hal ini karena penambahan abu jute dapat membuat campuran saling mengisi sehingga sifat saling kunci campuran semakin tinggi mengakibatkan campuran kuat dan tahan akan perubahan bentuk. Kemudian dapat dilihat mengalami penurunan pada kadar abu serat jute 0,8%- 1,0%, hal ini karena penggunaan kadar abu jute berlebih maka abu serat jute sebagai filler yang mengisi akan membuat campuran semakin kaku sehingga nilai modulus akan meningkat. Pada Gambar 11 dapat kita lihat nilai modulus elastisitas kepadatan mutlak lebih tinggi dibanding kepadatan standar hal ini disebabkan semakin padat suatu campuran maka akan kuat, rongga tersisi dengan baik dan sifat saling kunci semakin tinggi sehingga mengakibatkan campuran tahan terhadap perubahan

bentuk.

3.3 Pembahasan karakteristik abu serat jute dalam pengujian Indirect Tensile Strength (ITS)

3.3.1 Pengaruh abu serat jute terhadap Indirect Tensile Strength

Penggunaan abu serat jute sebagai filler dapat meningkatkan nilai kuat tarik. Dari hasil uji ini, diperoleh kadar abu serat jute yang pas dipakai dalam penggunaan abu serat jute yaitu 0,6% . Oleh karena itu Abu serat Jute bisa digunakan sebagai Material pengganti/penambah pada desain dalam pengisi atau filler karena dapat membuat nantinya nilai kuat tarik agar campuran lebih kuat dalam memikul beban lalu lintas dan campuran juga menjadi lebih fleksibel, akan tetapi harus berada pada kadar filler yang optimum atau pas.

3.3.2 Pengaruh abu serat jute terhadap Regangan

Pengaruh dari Abu serat Jute sebagai filler Pada regangan ialah dapat Membuat peningkatan pada angka regangan, Tetapi Jika Penambahan kadar abu serat jute, angka regangan yang diperoleh menjadi kaku. Dan Jika angka regangan mengikat, benda uji akan terjadi retak atau keruntuhan.

Pengaruh abu serat jute terhadap Modulus Elastis

Hubungan antara modulus elastis dengan regangan ialah Jika Nilai modulus elastis tinggi maka Nilai rgangan yang diperoleh akan rendah. Semakin tinggi nilai modulus elastis yang didapat maka perunahan berentuk pada campuran akan lambat/susah.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

- 1) Untuk menentukan komposisi campuran yang baik, kami menggunakan metode trial and eror pada analisis campuran sehingga menghasilkan data komposisi yang optimum pada campuran kadar Abu serat jute 0,6 % baik untuk pengujian kepadatan mutlak maupun kepadatan standar dengan kadar aspal 5.7% komposisi kadar abu serat jutte 0,6% untuk kepadatan mutlak ini meghasilkan nilai Kuat tarik tidak Langsung (indirect tensile strenght) sebesar 16881,33 Kpa dan Kepadatan Standar sebesar 15244,47 Kpa. Pengujian kepadatan mutlak menghasilkan nilai kuat Tarik lebih besar disbanding Kepadatan Standar
- 2) Pengaruh penambahan serat jute pada campuran aspal dalam pengujian Indirect Tensile Strength test yakni dapat meningkatkan nilai tegangan tarik pada kadar penambahan abu jute sebesar 0 % - 0,6 % dan 0,8%-1,0% terjadi penurunan nilai Kuat tarik tidak Langsung karena disebabkan oleh Penambahan abu serat jute

berlebihan dapat membuat campuran kaku dan mudah retak.

4.2 Saran

- 1) Disarankan untuk penelitian selanjutnya menentukan perbandingan abu serat jute dengan abu lainnya guna mendapatkan nilai *indirect Tensile Strength Test* yang lebih bagus.
- 2) Disarankan untuk peneliti dapat mengembangkan hasil peneliti ini lebih mendalam mengenai pengaruh abu serat jute sebagai filler ataupun bahan tambahanya.

Daftar Pustaka

- Abdullah Rahmat Firman, A. H. D. S., Septiyanto Akbar Hanif Dawam, R. F. A., & Abdullah Rahmat Firman, A. H. D. S. (2015). Perbandingan Komposit Serat Alam Dan Serat Sintetis Melalui Uji Tarik Dengan Bahan Serat Jute Dan E-Glass. *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika, Vol 1, No 1* (2015), 1–4. <https://doi.org/10.30870/gravity.v1i1.2536>
- Ahmad, M. (2010). *Kajian karakter indirect tensile strength asphalt concrete recycle dengan campuran aspal penetrasi 60 / 70 dan residu oli pada disusun oleh : kajian karakter indirect tensile strength asphalt concrete recycle dengan campuran aspal penetrasi 60 / 70 dan re.* 1–71.
- Fema, J. (2013). *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Dan Abu Terbang Jurnal Fema , Volume 1 , Nomor 4 , Oktober 2013.* 1, 7–12.
- Isi, D. (n.d.). *Perbandingan kuat tarik tidak langsung campuran beton aspal dengan menggunakan aspal penetrasi 60 dan penetrasi 80.*
- Kurnia, R. (2016). *Perbandingan Kepadatan Marshall Dan*

Kepadatan Mutlak (Prd) Pada Campuran Beraspal. *Potensi : Jurnal Sipil Politeknik*, 18(2). <https://doi.org/10.35313/potensi.v18i2.536>

(1996). *CAMPURAN ASPAL EMULSI DINGIN*. 1–8.

Zentino, H., Sivananda, O. D., Wulandari, P. S., & Patmadjaja, H.