

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | - Kandungan kapur yang optimum untuk stabilisasi tanah ekspansif adalah antara 8% sampai dengan 15%.  |
| 2 | <p>Tanah pasir merupakan jenis tanah dengan gradasi seragam. Jenis ini memiliki sifat lepas antar butiran dan seragam sehingga kuat geser yang dimiliki sangat rendah dan sulit untuk dipadatkan. Untuk itu perlu suatu perbaikan tanah agar dapat menghasilkan daya dukung tanah yang tinggi. Untuk meningkatkan daya ikat tanah pasir maka digunakan tanah butir halus yaitu tanah lempung untuk mengisi rongga – rongga di dalam tanah pasir agar dapat mengikat dengan baik. Hal ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan tanah lempung sebagai bahan stabilitas tanah pasir agar dapat diaplikasikan.</p> <p>Ref.<br/>Hakam, A., Yuliet, R., Donal, R., 2010, <i>Studi pengaruh penambahan tanah lempung pada tanah pasir pantai terhadap kekuatan geser tanah</i>, Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 6, Nomor 1, pp. 11-22</p> | <p>Penelitian ini dilakukan menggunakan tanah pasir yang ada di pesisir pantai Padang dan tanah lempung daerah Kuranji Padang, Sumatra Barat. Tanah pasir dicampur dengan tanah lempung dengan kadar lempung 2%, 5%, 10%, 20%, 50% dari berat total benda uji. Pengujian menggunakan 2 cara yaitu pemadatan <i>standar proctor</i> dalam kondisi basah dan kondisi kering. Hal ini bertujuan untuk menentukan kepadatan maksimum tanah pasir dan kuat geser dari variasi kadar lempung yang ditambahkan.</p> | <p>Dari hasil pengujian pemadatan <i>standar proctor</i>, menunjukkan bahwa pada penambahan lempung sebesar 20% menghasilkan kepadatan maksimum sebesar 1,74 kg/cm<sup>2</sup>. Tetapi pada penambahan 50% terjadi penurunan menjadi 1,65 kg/cm<sup>2</sup>. Sudut geser maksimal dihasilkan dari campuran 2% lempung, sedangkan nilai kohesi maksimal pada campuran 50% lempung. Dengan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar kadar lempung maka semakin kecil sudut gesernya, dan sebaliknya. Dan semakin kecil sudut gesernya akan menghasilkan nilai kohesi yang tinggi.</p> |
| 3 | <p>Stabilisasi tanah dengan campuran kapur dan abu sekam padi telah banyak dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah agar meningkatkan kapasitas dukung tanah sesuai kebutuhan perencanaan yang diinginkan. Perbaikan tanah dapat dilakukan secara mekanis dengan</p>   | <p>Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tarik belah. Ukuran panjang benda uji dibuat bervariasi, menggunakan rasio panjang dan diameter (L/D) yaitu 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, dan 2,5 pada diameter benda uji 36 mm, 70 mm, dan 90 mm. Uji kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari terhadap tiga kelompok</p>  | <p>Dari hasil percobaan didapat kesimpulan :<br/>Nilai kuat tarik belah dipengaruhi oleh ukuran panjang (L) benda uji. Pada benda uji dengan diameter 36 mm dan 90 mm nilai kuat tarik cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya panjang benda uji. Penurunan hingga mencapai 237,32 % (pada</p>  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | <p>cara inklusi serat plastik ke dalam tanah untuk meningkatkan kuat tarik dan secara kimiawi dengan menambahkan zat aditif. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan kapur, abu sekam padi, serat plastik dan pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap kuat tarik belah (<i>split tensile strength</i>).</p> <p>Ref.</p> <p>Hemeto, A. Z., 2011, <i>Pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap kuat tarik belah pada tanah dengan campuran kapur, abu sekam padi, dan serat plastik</i>, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, 26 April 2011, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta</p> | <p>benda uji, yaitu tanah asli (tanpa campuran), tanah yang dicampur dengan 10 % kapur dan 10 % abu sekam padi (dari berat total campuran), dan tanah yang dicampur dengan 10 % kapur, 10 % abu sekam padi dan 0,1 % serat (dari berat total campuran).</p> | <p>benda uji campuran tanah-kapur -abu sekam padi dengan diameter 36 mm). Pada benda uji dengan diameter 70 mm nilai kuat tarik belah cenderung meningkat seiring bertambahnya panjang benda uji. Peningkatan hingga mencapai 116,09 % (pada benda uji campuran tanah, kapur, abu sekam padi, dan serat karung plastik).</p> <p>Penambahan serat karung plastik (<i>Polypropylene</i>) dapat meningkatkan kuat tarik belah dan sifat daktail pada tanah yang distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi. Nilai rata-rata kuat tarik belah pada setiap diameter cenderung meningkat setelah adanya inklusi serat karung plastik pada campuran tanah kapur dan abu sekam padi. Pada benda uji dengan diameter 36 mm pengaruh serat tertinggi terdapat pada benda uji yang memiliki rasio <math>L/D = 2,0</math> yaitu meningkat sebesar 254,50 %, benda uji dengan diameter 70 mm dengan rasio <math>L/D = 2,0</math> sebesar 98,34 %, dan benda uji dengan diameter 90 mm dengan rasio <math>L/D = 2,0</math> sebesar 58 %. Sedangkan Regangan runtuh yang dicapai setelah ditambahkan serat meningkat 25,89 % dari campuran tanah, kapur, dan abu sekam padi tanpa inklusi serat karung plastik. Kondisi ini menunjukkan bahwa serat karung plastik berperan untuk meningkatkan sifat daktilitas dari campuran tanah, kapur dan abu sekam padi.</p> |
| 4 | <p>Tanah memiliki peran penting di bidang teknik sipil. Tanah berbutir kasar (pasir) merupakan jenis tanah non kohesif atau lepas antar butirannya. Dengan</p>  | <p>Sampel tanah yang dipakai adalah tanah pasir yang berasal dari Pantai Bira, Kabupaten Bulukumba Propinsi Sulawesi Selatan pada keadaan tanah terganggu. Bahan campuran</p>   | <p>Dari hasil pengujian triaksial dan geser langsung terjadi peningkatan kuat geser pada campuran 5% dengan pemeraman 14 hari. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar clean set cement</p>   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | <p>kelemahan tersebut maka perlu dilakukan stabilisasi tanah menggunakan bahan adiktif <i>clean set cement</i>. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besar peningkatan nilai parameter kuat geser tanah pasir setelah dicampur dengan bahan adiktif tersebut.</p> <p>Ref.<br/>Idrus, I., 2011, <i>Pengujian parameter kuat geser tanah melalui proses Stabilisasi tanah pasir menggunakan Clean set cement (cs-10)</i>, ILTEK, Volume 6, Nomor 12, pp. 916-922</p>  | <p>yang dipakai <i>Clean set cement</i> yang berasal dari PT. Indo Clean Set Cement, Jakarta. Penambahan <i>Clean set cement</i> dengan variasi campuran 1%, 3%, 5% dengan lama pemeraman 1 hari, 7 hari dan 14 hari.</p>  | <p>maka semakin tinggi kuat geser yang dihasilkan.</p>   |
| 5 | <p>Kebanyakan masyarakat menggunakan semen untuk bahan pengikat pada konstruksi perumahan . Tetapi permasalahan akan muncul seiring berkembangnya pembangunan dan tingkat ekonomi masyarakat. Selain proses produksi semen Portland yang membutuhkan energi yang tinggi dan mencemari udara, harga semen juga akan semakin mahal. Untuk mengatasinya maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh campuran kapur dan <i>fly ash</i> sebagai pengganti semen dengan mutu yang sesuai dengan standar mutu beton mengingat memadainya kapur dan <i>fly ash</i> yang tersedia di Indonesia.</p> <p>Ref.<br/>Marzuki, P. F., Jogaswara, E., 2007,</p> | <p>Penggantian semen menggunakan bahan kapur yang berasal dari Padalarang, sedangkan <i>fly ash</i> berasal dari PLTU Suralaya. Bahan tersebut digunakan untuk pembuatan pasangan bata, <i>conblok</i>, dan beton untuk konstruksi rumah sederhana. Selanjutnya pasangan bata yang menggunakan mortar akan diuji kuat tekannya dan dibandingkan dengan pasangan bata yang menggunakan bahan pengikat semen cap rumah, semen pozzolan kapur, dan semen portland. Komposisi kapur dan <i>fly ash</i> yang digunakan adalah 1:1, 1:2, 1:3, dan 1:4, dengan proses pembakaran 900<sup>0</sup>C dan tanpa dibakar. Benda uji yang dibuat berbentuk kubus berukuran 15x15x15 cm dengan campuran semen alternatif : pasir adalah 1:3 dengan umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan fas 0,5.</p> | <p>Dari penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan kuat tekan semen alternatif yang telah memenuhi persyaratan SNI 15-0301 yaitu <math>\geq 100</math> kg/cm<sup>2</sup>. Kuat tekan maksimum dihasilkan pada komposisi 1:1 dengan umur 28 hari. Untuk semen alternatif dengan proses pembakaran 900<sup>0</sup>C menghasilkan kuat tekan sebesar 280,04 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan tanpa proses pembakaran menghasilkan kuat tekan sebesar 143,31kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kuat tekan dengan menggunakan semen Portland mencapai lebih dari 400kg/cm<sup>2</sup> dengan biaya yang lebih mahal. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan semen alternatif dapat memenuhi persyaratan dan dapat digunakan untuk mengurangi biaya produksi pada industri perumahan sederhana.</p> |

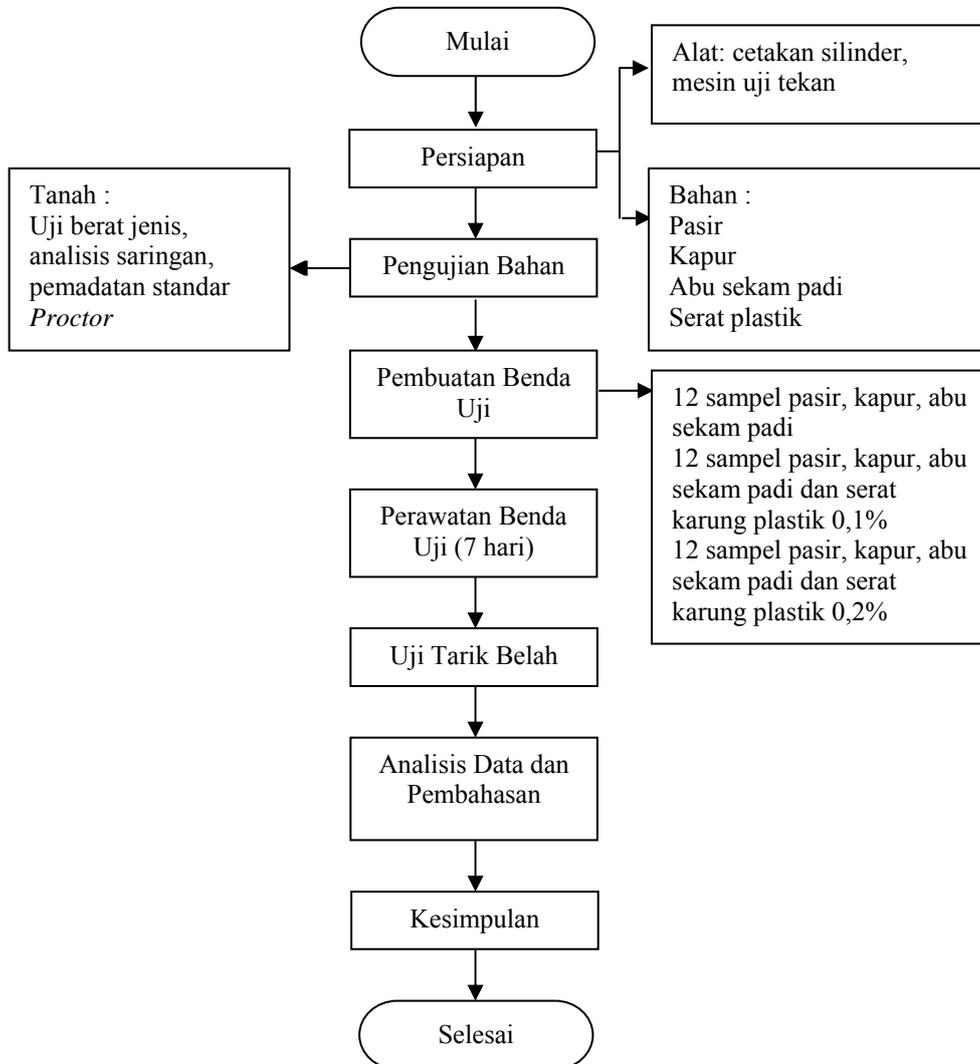
|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | <p><i>Potensi semen alternatif dengan bahan dasar kapur padalarang dan fly ash suralaya untuk konstruksi rumah sederhana</i>, Seminar nasional, pp. 107 – 129</p>  |  |  |
| 6 | <p>Metode perbaikan tanah menggunakan bahan pozzolanik banyak dikembangkan dalam berbagai pekerjaan teknik sipil. Namun stabilisasi tanah dengan menggunakan kapur dan abu sekam padi tergolong metode yang baru. Penggunaan limbah dari berbagai produk dalam konstruksi sudah mulai diperhatikan untuk mengurangi tingginya biaya. Secara kimiawi abu sekam padi terdiri dari 82%-87% silika melebihi abu terbang. Bahan tersebut mengandung silika reaktif tinggi (SiO<sub>2</sub>) sehingga cocok digunakan sebagai campuran kapur-pozzolan pengganti semen portland. Banyak industri menggunakan sekam padi sebagai bahan bakar yang relatif murah sehingga produksi abu sekam padi menjadi melimpah. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan abu sekam padi sebagai pozzolan terhadap peningkatan sifat geoteknik tanah ekspansif.</p> <p>Ref.<br/>Muntohar, A. S., 2002, <i>Utilization of uncontrolled-burnt rice husk ash in soil improvement</i>, Dinamika Teknik Sipil Vol. 4, No. 2, pp. 100 - 105</p> | <p>Dalam penelitian ini, digunakan tanah ekspansif yang berasal dari Kasihan, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian dilakukan secara individual atau dalam kombinasi dimana penggunaan abu sekam padi yang bervariasi 7,5%, 10%, dan 12,5 %. Sedangkan campuran kapur dari 2%, 4%, 6%, dan 10 % dari berat kering total.</p> | <p>Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sifat geoteknik tanah dapat ditingkatkan menggunakan kapur dan abu sekam padi. Pada tanah lempung, penggunaan campuran bahan tersebut dapat mengurangi batas cair dan meningkatkan batas plastis sehingga indeks plastisitas menjadi berkurang. Dalam hal pemadatan, nilai OMC dan MDD semakin bertambah. Hal ini menunjukkan bahwa abu sekam padi menyerap banyak air untuk mencapai kering maksimum. Selain itu nilai CBR juga meningkat. Campuran kapur-abu sekam padi dapat merubah perilaku tanah menjadi lebih <i>ductile</i>.</p> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 7 | <p>Limbah sekam padi sangat populer sebagai bahan campur untuk meningkatkan sifat geoteknik tanah yang bermasalah. Stabilisasi tanah dengan perkuatan serat pada akhirnya mampu meningkatkan perilaku dari tanah tersebut. Karena masih sedikitnya penelitian yang dilakukan untuk mempelajari kekuatan tarik tanah yang diperkuat serat, maka penting untuk menjadikannya bahan untuk diteliti lebih lanjut. Dalam penelitian ini digunakan berbagai variasi ukuran silinder benda uji untuk meneliti pengaruh ukuran benda uji pada kuat tarik belah tanah campuran kapur-ASP dan diperkuat limbah serat karung plastik.</p> <p>Ref.<br/>Muntohar, A. S., 2011, <i>Effect of specimen size on the tensile strength behavior of the plastic waste fiber reinforced soil – lime – rice husk ash mixtures, civil engineering dimension</i>, Vol. 13, No. 2, pp. 82–89</p> | <p>Tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah liat yang diperoleh dari Sentolo, Yogyakarta. Campuran kapur adalah 12% dari berat kering tanah asli. Abu sekam padi yang digunakan juga 12% sehingga perbandingan kapur : ASP adalah 1:1. Sedangkan serat yang dipakai 0,2% dan 0,4% dari berat total tanah kering. Benda uji yang dibuat berukuran diameter 50mm, 70mm, dan 150mm dengan rasio tinggi L/D = 2. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tarik belah.</p> | <p>Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa ukuran diameter 70mm memiliki kekuatan maksimal dari seluruh ukuran benda uji. Meningkatkan ukuran benda uji lebih dari 70mm tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kekuatan tarik benda uji. Inklusi perkuatan dengan serat 0,2% dan 0,4% mampu meningkatkan perilaku kuat tarik tanah yang stabil. Semakin besar kadar serat maka kekuatan tariknya juga semakin tinggi dan tanah menjadi semakin stabil.</p> |
| 8 | <p>Adukan pasir-semen sering digunakan untuk pembuatan <i>paving block</i> untuk perkerasan jalan. Namun seiring berjalannya waktu, sering kali paving block mengalami kerusakan seperti retak atau pecah. Hal itu disebabkan karena adanya tegangan tarik dan desak yang berlebihan. Untuk itu dilakukan penambahan serat ijuk untuk</p>  | <p>Dalam penelitian ini digunakan sampel sebanyak 5 buah dengan perbandingan semen : pasir yaitu 1 : 11. Setiap sampel dicampur dengan serat ijuk sebesar 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% yang diperoleh dari pangkal pelepah enau dengan panjang ± 2,5 cm. Sampel akan diuji kekuatan tarik dan desaknya, serta ketahanan terhadap beban kejut.</p>   | <p>Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa serat ijuk dapat meningkatkan kekuatan tarik dan desaknya. Peningkatan tertinggi itu terdapat pada campuran serat ijuk sebanyak 4%. dengan peningkatan kuat tarik sebesar 34,81% sedangkan peningkatan kuat desak sebesar 9,86%. Penambahan serat ijuk juga mampu meningkatkan daktilitas pada campuran pasir-semen dengan</p>   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p>meningkatkan kemampuan tarik <i>paving block</i>.</p> <p>Ref.<br/>Sarjono, W., Wahjono, A., (2008), <i>Pengaruh penambahan serat ijuk campuran semen pasir dan aplikasinya</i>, Jurnal Teknik Sipil, Vol. 8, pp. 159-169.</p>  |  | <p>memerlukan 16 puluan sampai sampel pecah. Dengan demikian penambahan serat ijuk sangat berguna untuk meningkatkan performa bahan bangunan khususnya pada <i>paving block</i>.</p>  |
| 9 | <p>Limbah plastik merupakan bahan yang tidak dapat terdekomposisi oleh mikroorganisme pengurai (<i>non-biodegradable</i>), sehingga penumpukannya di alam dikhawatirkan menimbulkan masalah lingkungan. Sebagai alternatif penanganan masalah sampah plastik ini adalah dengan cara daur ulang (<i>recycle</i>), seperti menjadi bahan plastik dalam bentuk yang lain atau dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi. Salah satu kemungkinan pemanfaatannya dalam bidang konstruksi adalah sebagai bahan campuran untuk struktur timbunan (<i>embankment</i>) jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kapur, abu sekam padi dan serat karung plastik terhadap kuat dukung tanah dan sebagai limbah untuk bahan <i>emblankment</i> jalan raya.</p> <p>Ref.<br/>Widianti, A., Hartono, E., Muntohar, A. S., 2008, <i>Studi model embankment tanah</i></p> | <p>Untuk bahan <i>Emblankment</i> digunakan tanah lanau dari Sentolo, kabupaten Kulon Progo, DIY dan tanah lempung dari Wates, Kabupaten Kulon Progo, DIY. Tanah tersebut dicampur dengan kapur, abu sekam padi dan serat karung plastik. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kotak model (<i>model box</i>) yang terbuat dari pelat baja setebal 5 mm berukuran P = 100 cm, L = 20 cm, H = 20 cm sebagai tempat tanah dasar.</li> <li>2. Cetakan dari <i>fiber glass</i> dengan ketebalan 5 mm untuk mencetak benda uji <i>embankment</i> dengan ukuran lebar puncak <math>b_1 = 20</math> cm, lebar bagian bawah <math>b_2 = 40</math> cm, tinggi <math>h = 10</math> cm dan kemiringan lereng <math>m = 1</math>.</li> <li>3. Alat uji beban yang terdiri dari mesin penekan dan <i>proving ring</i> yang memiliki kapasitas daya sebesar 5,5 ton, plat merata beban yang terbuat dari baja setebal 9 mm dan berat 3 kg, rangka beban (<i>loading frame</i>) yang setiap elemennya terbuat dari baja L.70.70.7 dan motor penggerak yang berfungsi membantu</li> </ol> | <p>Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kuat dukung ultimit (<math>q_u</math>) <i>embankment</i> setelah distabilisasi mengalami peningkatan sebesar 2 kali sampai dengan 111 kali dari kuat dukung ultimit <i>embankment</i> tanah asli. Adanya campuran tanah menggunakan kapur-abu sekam padi dan inklusi serat karung plastik dapat mengurangi penurunan vertikal <i>embankment</i>. Pada pembebanan 7,0 kN penurunan berkurang sebesar 2,5 % sampai dengan 65 % dari penurunan vertikal pada <i>embankment</i> tanah asli. Dengan demikian membuktikan bahwa <i>Embankment</i> tanah yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi dan diperkuat dengan serat karung plastik mampu menerima beban maksimum yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan <i>embankment</i> tanah asli.</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>dengan campuran kapur-abu sekam padi dan serat karung plastik, <i>Dinamika Teknik Sipil</i>, Volume 8, Nomor 2, pp. 118 – 126</p> | <p>mesin penekan melakukan penekanan ke benda uji <i>embankment</i> dengan transformasi penurunan 1 mm/menit.</p> <p>4. <i>Dial gauge indicator</i> untuk mengukur penurunan vertikal (<i>vertical displacement</i>) akibat beban pada <i>embankment</i> yang dalam pembacaannya dicatat tiap penurunan 1 mm. Penelitian yang dilakukan meliputi penentuan nilai OMC dan MDD serta pembuatan benda uji, kemudian diuji sehari setelah pembuatan, sedangkan <i>embankment</i> yang distabilisasi diuji 14 hari setelah pembuatan. Hal ini dilakukan untuk menunggu terjadinya proses modifikasi tanah (<i>soil modification</i>) akibat reaksi dari bahan tambah dan tanah. Disamping itu pada umur tersebut perilaku getas akan banyak terjadi setelah proses stabilisasi.</p> |  |
|--|--|--|--|

## LAMPIRAN 2: DIAGRAM ALIR PENELITIAN



### LAMPIRAN 3 : KOMPOSISI CAMPURAN BENDA UJI

Tabel 3.1 Komposisi Campuran Benda Uji

| Benda Uji                         | Diameter (mm)    |                  |                   |                   |
|-----------------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|                                   | 50               | 60               | 70                | 90                |
| <b>Pasir-Kapur-ASP</b>            | <b>392,70 gr</b> | <b>678,58 gr</b> | <b>1077,57 gr</b> | <b>2290,22 gr</b> |
| Pasir                             | 314,16 gr        | 542,87 gr        | 862,05 gr         | 1832,18 gr        |
| Kapur                             | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| ASP                               | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| <b>Pasir-Kapur-ASP-serat 0.1%</b> | <b>392,70 gr</b> | <b>678,58 gr</b> | <b>1077,57 gr</b> | <b>2290,22 gr</b> |
| Pasir                             | 313,77 gr        | 542,19 gr        | 860,98 gr         | 1829,89 gr        |
| Kapur                             | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| ASP                               | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| Serat 0,1 %                       | 0,39 gr          | 0,68 gr          | 1,08 gr           | 2,29 gr           |
| <b>Pasir-Kapur-ASP-serat 0.2%</b> | <b>392,70 gr</b> | <b>678,58 gr</b> | <b>1077,57 gr</b> | <b>2290,22 gr</b> |
| Pasir                             | 313,37 gr        | 541,51 gr        | 859,90 gr         | 1827,60 gr        |
| Kapur                             | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| ASP                               | 39,27 gr         | 67,86 gr         | 107,76 gr         | 229,02 gr         |
| Serat 0,2%                        | 0,79 gr          | 1,36 gr          | 2,16 gr           | 4,58 gr           |
| <b>Berat air yang diperlukan</b>  | <b>52,62 gr</b>  | <b>90,93 gr</b>  | <b>114,39 gr</b>  | <b>306,89 gr</b>  |

Contoh hitungan benda uji diameter 50 mm:

Dari hasil kepadatan diperoleh  $\gamma_k = 2,00 \text{ gr/cm}^3$  dan  $w_{opt} = 13,4\%$

Perhitungan komposisi berat kering campuran menggunakan rumus sesuai SNI 03-1743-1989:

$$W_{\text{total}} = V \cdot \gamma_k \cdot (1 + w_{opt}) = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot L \cdot \gamma_k \cdot (1 + w_{opt})$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} W_{\text{kering}} &= V \cdot \gamma_k = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot L \cdot \gamma_k \\ &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot L \cdot 2,00 \\ &= \mathbf{392,70 \text{ gr}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{\text{air}} &= W_{\text{kering}} \cdot w_{opt} \\ &= 392,70 \cdot 13,4\% \\ &= \mathbf{52,62 \text{ gr}} \end{aligned}$$

Dengan :

W = berat total tanah (gr)

D = diameter benda uji (cm)

L = tinggi benda uji (cm)

$\gamma_k$  = berat volume kering ( $\text{gr/cm}^3$ )

$w_{opt}$  = kadar air optimum (%)

#### LAMPIRAN 4: DASAR PERHITUNGAN KUAT TARIK BELAH

Perhitungan kuat tarik belah menggunakan rumus menurut SNI 03-2491-2002 yaitu :

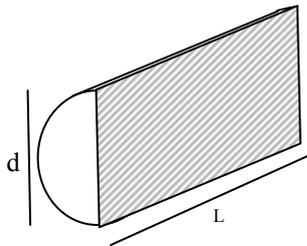
$$T = \frac{2 \cdot P_{max}}{\pi \cdot L \cdot d}$$

dengan :

- T = kuat tarik (kPa),
- $P_{max}$  = beban maksimum (N),
- L = tinggi benda uji (mm),
- d = diameter benda uji (mm).

Diambil dari rumus Tegangan :  $T = \frac{P}{A}$

$$= \frac{P}{\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot L \cdot d}$$
$$T = \frac{2 \cdot P_{max}}{\pi \cdot L \cdot d}$$



Dengan A = luas bidang kontak (mm)

(Dimana bidang kontak adalah setengah luas selimut silinder)

## LAMPIRAN 5: HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH

Tabel 4.1 Hasil uji kuat tarik belah campuran pasir, kapur, ASP

| <b>Campuran pasir, kapur, ASP</b> |                        |             |             |                  |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Diameter                          | Kuat Tarik Belah (kPa) |             |             |                  |
| (mm)                              | benda uji 1            | benda uji 2 | benda uji 3 | <b>rata-rata</b> |
| 50                                | 466,03                 | 529,90      | 453,22      | <b>483,05</b>    |
| 60                                | 690,91                 | 604,86      | 393,50      | <b>563,09</b>    |
| 70                                | 310,31                 | 148,32      | 337,93      | <b>265,52</b>    |
| 90                                | 93,97                  | 342,25      | 295,63      | <b>243,95</b>    |

Tabel 4.2 Hasil uji kuat tarik belah campuran pasir, kapur, ASP, dan serat 0,1%

| <b>Campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,1%</b> |                        |             |             |                  |
|---|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Diameter                                      | Kuat Tarik Belah (kPa) |             |             |                  |
| (mm)  | benda uji 1            | benda uji 2 | benda uji 3 | <b>rata-rata</b> |
| 50  | 535,60                 | 457,86      | 625,30      | <b>539,59</b>    |
| 60  | 687,26                 | 573,88      | 607,09      | <b>622,74</b>    |
| 70  | 215,87                 | 222,69      | 278,49      | <b>239,02</b>    |
| 90  | 216,25                 | 224,57      | 218,96      | <b>219,93</b>    |

Tabel 4.3 Hasil uji kuat tarik belah campuran pasir, kapur, ASP, dan serat 0,2%

| <b>Campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,2%</b> |                        |             |             |                  |
|---|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Diameter                                      | Kuat Tarik Belah (kPa) |             |             |                  |
| (mm)  | benda uji 1            | benda uji 2 | benda uji 3 | <b>rata-rata</b> |
| 50  | 675,19                 | 628,14      | 478,21      | <b>593,60</b>    |
| 60  | 620,76                 | 731,13      | 562,94      | <b>638,28</b>    |
| 70  | 264,97                 | 305,18      | 565,43      | <b>378,52</b>    |
| 90  | 203,79                 | 233,90      | 267,40      | <b>235,03</b>    |

**LAMPIRAN 6 :FOTO BENDA UJI**



Gambar 5.1 benda uji diameter 50 mm campuran pasir, kapur, ASP



Gambar 5.2 benda uji diameter 60 mm campuran pasir, kapur, ASP



Gambar 5.3 benda uji diameter 70 mm campuran pasir, kapur, ASP



Gambar 5.4 benda uji diameter 90 mm campuran pasir, kapur, ASP



Gambar 5.5 benda uji diameter 50 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,1%



Gambar 5.6 benda uji diameter 60 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,1%



Gambar 5.7 benda uji diameter 70 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,1%



Gambar 5.8 benda uji diameter 90 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,1%



Gambar 5.9 benda uji diameter 50 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,2%



Gambar 5.10 benda uji diameter 60 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,2%



Gambar 5.11 benda uji diameter 70 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,2%



Gambar 5.12 benda uji diameter 90 mm campuran pasir, kapur, ASP, serat 0,2%