

**THE UTILIZATION OF GRAIN SUGAR AS RETARDER
IN SOIL CEMENT MIX WITH SANDY CLAYEY SILT SM-SC OBTAINED FROM
PANDAN DULANG VILAGE MUSI BANYUASIN SOUTH SUMATERA**

Zulraini ¹⁾ Prof. Dr. Ir. Iman Satyarno, ME. ²⁾ Dr. Ir. Hary Christady Hardiyatmo, M.Eng., DEA. ³⁾

¹⁾Student of Master Program on Construction Material Technology Departement of Civel Engineering Gadjah Mada University

²⁾³⁾Lecturer of Master Program Departement of Civil Engineering Gadjah Mada University

ABSTRACT

Some part of roads in Musi Banyuasin Regency use soil cement as subbase layer which made of local materials as mixed soil and cement. Most of soil in Musi Banyuasin Regency has characteristics as subbase material for pavement. It is help the local government to carry out the road construction by using low cost comparing with the aggregate that should be supplied from another area. Non-technical problems possibly happen as the work of soil cement is carried out, after the mixing process of soil and cement, as the rain falls or as the tools used are out of order. The blend made has limit time of treatment, from mixing phase to compacting phase. If it is over the time limit, there will be bonding soil grain with cement in mixed soil cement before it is compacted, with the result that the blend will not be in function. It causes lost in material such as cement and also project time schedule. The purpose of this research is in order to know the effect of sugar additional in mixed soil cement to the value of setting time.

This research used the soil from Pandan Dulang Vilage Musi Banyuasin South Sumatera, cement of Portland Type I produced by cement manufacture in Sumatera, and grain sugar made in Lampung. The tests performed in soil are grain size analysis, specific gravity, Atterberg limit, compaction, laboratory CBR and Unconfined Compressive Strength. The variation of the cement quantity was 5%, 7% and 9% of the weight of dry soil. The grain sugar used was 0.2% of the weight of cement because of the amount 0.2% of grain sugar results the optimum of setting time delay. The variation of delay time of compaction was 1.5 hours 2.5 hours, and 3.5 hours.

Based on the research result of CBR value, the original soil increased from 24.6% to 25,7% with additional 5% cement . It became 32.8% with additional of 7% cement, and became 43.9% with additional 9% cement. The highest CBR value reached as the delay time of compacting for 1.5 hours. After adding grain sugar 0.2%, the CBR value, Unconfined Compressive Strength and setting time increased. The highest CBR reached as the delay time of compacting for 2.5 hours. The increment of CBR value of test object with grain sugar towards test object without grain sugar was 12.9%, 29.8% and 12.0% for total amount of cement 5%, 7% and 9% respectively. The additional of grain sugar 0.2% could increase setting time up to 2.5 hours, so that the lost of material and project time schedule as non-technical problem could be avoided. For 1 zak of Portland Cement can be added 0.1 kg of grain sugar. The mixing can be carried out by adding grain sugar into the water, stirred and poured it into the soil cement mix.

Keywords : soil cement, subbase, grain sugar, retarder, setting time

**PEMANFAATAN GULA PASIR SEBAGAI *RETARDER*
PADA CAMPURAN *SOIL CEMENT*
DENGAN JENIS TANAH LANAU LEMPUNG BERPASIR
ASAL DESA PANDAN DULANG MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

Zulraini¹⁾ Prof. Dr. Ir. Iman Satyarno, ME.²⁾ Dr. Ir. Hary Christady Hardiyatmo, M.Eng., DEA.³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Magister Teknologi Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada

²⁾³⁾Dosen Program Magister Teknologi Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Sebagian jalan Kabupaten Musi Banyuasin menggunakan *soil cement* sebagai lapisan *subbase*, dibuat dari material setempat berupa tanah yang dicampur semen. Sebagian besar tanah di Kabupaten Musi Banyuasin memiliki karakteristik sebagai lapis perkerasan jalan. Nilai CBR tanah yang tinggi apabila dikelola, tanah tersebut dapat dibuat sebagai lapisan *subbase*. Hal ini dapat membantu pemerintah daerah untuk melaksanakan pembangunan prasarana jalan dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan agregat yang harus didatangkan dari daerah lain. Masalah-masalah non teknis bisa terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan *soil cement*, setelah tanah dan semen dicampur, turun hujan atau peralatan yang digunakan mengalami kerusakan. Campuran yang telah dibuat mempunyai batas waktu perlakuan, dari tahap pencampuran hingga pemadatan. Bila melampaui batas waktu yang tersebut, pada campuran *soil cement* terjadi pengikatan awal butiran tanah oleh semen sebelum dipadatkan sehingga campuran tersebut tidak dapat berfungsi lagi, sehingga menyebabkan kerugian material terutama semen dan waktu pelaksanaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan gula pasir pada campuran *soil cement* terhadap nilai waktu ikatan awal.

Penelitian ini menggunakan tanah dari Desa Pandan Dulang Kabupaten Musi Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan, semen *Portland Composite* yang diproduksi pabrik semen di Pulau Sumatera, gula pasir yang diproduksi di Lampung. Pada tanah dilakukan pemeriksaan *grain size analysis*, *specific gravity*, *Atterberg limit*, pemadatan standar, CBR laboratorium dan kuat tekan bebas (*Unconfined Compressive Strength*). Variasi jumlah semen adalah 5%, 7% dan 9% dari berat tanah kering. Jumlah gula dipakai 0,2% dari berat semen, karena hasil penelitian menunjukkan jumlah gula 0,2% menghasilkan perpanjangan waktu ikatan awal yang optimum. Variasi waktu penundaan pemadatan adalah 1,5 jam, 2,5 jam, dan 3,5 jam.

Dari hasil penelitian nilai CBR tanah asli mengalami peningkatan dari 24,6% menjadi 25,7% dengan penambahan semen 5%, menjadi 32,8% dengan penambahan semen 7% dan menjadi 43,9% dengan penambahan semen 9%. Nilai CBR yang tertinggi pada waktu penundaan pemadatan 1,5 jam. Setelah ditambah gula pasir 0,2%, nilai CBR, kuat tekan bebas dan *setting time* meningkat, tertinggi tercapai pada waktu penundaan pemadatan 2,5 jam. Laju kenaikan nilai CBR benda uji dengan gula pasir terhadap benda uji tanpa gula pasir adalah 12,9%, 29,8% dan 12,0% untuk jumlah semen 5%, 7% dan 9%. Penambahan gula pasir 0,2% dapat memperpanjang waktu ikatan awal hingga mencapai 2,5 jam sehingga kerugian material dan waktu pelaksanaan pekerjaan karena masalah non-teknis dapat dikurangi. Dalam pelaksanaan di lapangan, 1 zak semen ukuran 50 kg dapat ditambahkan gula pasir 0,1 kg. Gula pasir ditambahkan ke dalam air, kemudian diaduk hingga merata lalu dituangkan ke dalam campuran *soil cement*.

Kata kunci : *soil cement*, *subbase*, gula pasir, *retarder*, waktu ikatan