

7

by Irianto Dr

Submission date: 11-Aug-2022 04:02AM (UTC-0400)

Submission ID: 1881302002

File name: Jurnal_Dimtek_2_sinta_6.pdf (582.03K)

Word count: 2194

Character count: 12425

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH WAKTU CURING TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS SOIL SEMEN KAPUR

Franky E. P Lapian¹, Irianto², Reny Rochmawati³

¹Kep⁶ Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional

^{2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Yapis Papua JL. Dr. Sam Ratulangi No. 11 Dok V Atas,
Telp(09670 534012, 550355, Jayapura-Papua,

¹lapianedwin@gmail.com, ²irian.anto@gmail.com, ³rochmawatiireny@rocketmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pemeraman terhadap nilai UCS campuran tanah, kapur dan semen yang digunakan sebagai lapis pondasi konstruksi jalan, campuran tanah, kapur 5% dan semen 10% dari berat keseluruhan tanah kemudian diperam dengan variasi waktu pemeraman 7, 14, dan 28. Dengan variasi waktu pemeraman 7 hari diperoleh nilai UCS sebesar 21,399 kg/cm², variasi waktu pemeraman 14 hari diperoleh UCS sebesar 26,279 kg/cm² dan pada variasi pemeraman 28 hari di peroleh nilai UCS sebesar 31,660 kg/cm². Hasil pengujian menunjukkan kenaikan nilai UCS paling signifikan terjadi pada variasi pemeraman dengan 28 hari. Hal itu disebabkan karena kapur sebagai zat additive memerlukan waktu yang lama dalam proses sementasi tanah dan semen yang bercampur dengan tanah mengakibatkan terjadinya proses pertukaran kation alkali (Na⁺ dan K⁺) dari tanah digantikan oleh kation dari semen sehingga ukuran butiran bertambah besar (flokulasi). Setiap pengujian melakukan sebanyak 5 sampel. Setiap sampel yang di cetak di dalam mol dengan diameter 5,5 dan tinggi 11 cm.

Kata Kunci : Soil Semen Kapur, Perkerasan Jalan, Kuat Tekan Bebas.

1. Pendahuluan

Mendapatkan material dari daerah lain membutuhkan biaya yang sangat tinggi. Hal tersebut mendorong berbagai pihak untuk mengupayakan pemanfaatan material lokal yang secara spesifikasi yang ada tidak memenuhi persyaratan, namun secara teknis masih dapat digunakan untuk lalu-lintas rendah.

Stabilisasi merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan untuk pemanfaatan material lokal tersebut. Stabilisasi dengan kapur dan semen telah umum digunakan. Namun pemanfaatan kedua bahan stabilisasi tersebut untuk tanah ekspansif secara berurutan, dimulai dari stabilisasi dengan kapur kemudian diperam dalam jangka waktu tertentu dan selanjutnya distabilisasi dengan semen atau dikenal dengan istilah stabilisasi dua tahap masih dalam pengkajian. Kapur merupakan salah satu material untuk pembangunan yang telah banyak dipakai sebagai bahan bangunan.

Kecepatan waktu ikatan atau kenaikan kekuatan berbeda antara campuran tanah-kapur dan tanah-semen. Kenaikan kekuatan campuran tanah-semen lebih cepat terjadi pada waktu pemeraman pendek, sedangkan campuran tanah-kapur, kenaikan kekuatan ini membutuhkan waktu yang lebih panjang. Waktu ikatan tanah-semen yang singkat merupakan resiko yang harus dihadapi dalam stabilisasi tanah semen. Untuk ini, stabilisasi

tanah-kapur lebih cocok karena waktu ikatan lebih lama, sehingga menguntungkan karena bila terjadi penundaan pekerjaan yang agak lama setelah pencampuran, tidak ada risiko berkurangnya kekuatan campuran oleh akibat pematangan.

9 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana komposisi campuran soil semen kapur sebagai konstruksi jalan
2. Bagaimana Pengaruh waktu curing terhadap nilai kuat tekan bebas campuran soil semen kapur

11 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui komposisi campuran soil semen kapur sebagai konstruksi jalan
2. Untuk mengetahui Pengaruh waktu curing terhadap nilai kuat tekan bebas campuran soil semen kapur

2. Tinjauan Pustaka

2 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah batu pecah atau batu belah atau batu kali ataupun bahan lainnya. Bahan ikat yang dipakai adalah aspal, semen ataupun kapur. Berdasarkan bahan pengikatnya, perkerasan jalan dikelompokkan atas:

1. Perkerasan lentur (flexible pavement)
2. Perkerasan kaku (rigid pavement)
3. Komposit pavement

3 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah adalah suatu proses untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan sesuatu pada tanah tersebut, agar dapat menaikkan kekuatan tanah dan mempertahankan kekuatan geser (Hardiyatmo, 2002).

Tanah Laterit

Tanah laterit dikenal juga sebagai tanah merah. Tanah laterit atau tanah merah merupakan tanah yang mempunyai warna merah hingga warna kecoklatan yang terbentuk pada lingkungan yang lembab, dingin, dan mungkin juga genangan-genangan air. Untuk informasi yang lebih mendetail dari tanah ini adalah mempunyai profil tanah yang dalam, mudah menyerap air, memiliki kandungan bahan organik yang sedang dan juga memiliki pH atau tingkat keasaman netral.

Soil Semen

Lapisan Pondasi Semen Tanah atau Soil Cement Oil adalah hasil pencampuran tanah, semen dan air, yang dengan tingkat pemadatan tertentu akan menghasilkan suatu campuran material baru, soil cement, yang mana dikarenakan kekuatannya, karakteristik ketahanan terhadap oleh air, panas dan pengaruh cuaca lainnya adalah sangat baik.

Lapisan Pondasi Semen tanah juga merupakan salah satu konstruksi jalan yang berbiaya rendah dengan kualitas yang mempuni.

Lapisan Pondasi semen tanah ini digunakan sebagai lapis pondasi, yang dalamnya terkandung kalsium silikat ($x\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) dan kalsium sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) yang bersifat hidrolis dan sangat cepat bereaksi dengan air. Reaksi semen dengan air berlangsung secara irreversibel, artinya hanya dapat terjadi satu kali dan tidak bisa kembali lagi ke kondisi semula.

Kapur

Kapur berasal dari batukapur alami, dan tipe kapur tertentu yang terbentuk, bergantung pada material induk dan proses produksinya. Batu kapur terbentuk dari kalsium, karbon dan oksigen, sedang dolomite mengandung zat kimia yang sama ditambah dengan magnesium.

Unconfined Compression Strength (UCS)

- 1.

Kuat tekan bebas adalah tekanan aksial benda uji pada saat mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksial mencapai 20%. Uji kuat tekan bebas adalah salah satu cara untuk mengetahui geser tanah. Uji kuat tekan bebas bertujuan untuk menentukan kekuatan tekan bebas suatu jenis tanah yang bersifat kohesif, baik dalam keadaan asli (undisturbed), buatan (remoulded) maupun tanah yang dipadatkan (compacted). Kuat tekan bebas (qu) adalah harga tegangan aksial maksimum yang dapat ditahan oleh benda uji silindris (sampel tanah) sebelum mengalami keruntuhan geser.

3. Metodologi Penelitian

Rancangan Campuran (Mix Design)

Campuran yang dibuat adalah campuran antara tanah laterit, semen Portland dan kapur tohor. Pada penelitian ini menggunakan campuran semen 10% dan kapur padam 5% dengan variasi pemeraman 7,14,28 hari.

Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji diawali dengan penimbangan komponen penyusun campuran yaitu tanah laterit, variasi kapur padam, semen Portland dan air sesuai mix design. Kapur dan semen dicampur dengan tanah yang telah ditumbuk dan lolos saringan no.4 (4,75mm). Kadar campuran kapur 5% dan campuran semen 10%.

Benda uji ini dibuat menggunakan mould berbentuk silinder dengan ukuran diameter 5,5 cm dan tinggi 11 cm. Pemadatan didalam mould ini dengan cara penumbukan, dengan jumlah 25 tumbukan sebanyak 3 lapis. Sampel yang dibuat sebanyak 5 sampel setiap waktu pemeraman, jadi sampel yang dibuat sebanyak 15 sampel.

Variasi Waktu Pemeraman

Campuran tanah kapur semen yg sudah mencapai kepadatan maksimum dilakukan pemeraman. Dengan variasi pemeraman 7,14,28 hari. Pemeraman berguna untuk meyakinkan campuran tanah-semen akan mencapai sifat-sifat final seperti yang diinginkan. Metode yang dilakukan pada prinsipnya seluruh tanah yang telah dipadatkan harus dilindungi agar semen tidak menjadi tidak reaktif. Waktu, temperatur, dan kadar air selama periode pemeraman perlu diperhatikan. Setelah dilakukan pemeraman tanah yang sudah dicampur dengan kapur dan semen kemudian dilakukan pengujian UCS.

4. Analisa dan Pembahasan

Hasi Pengujian Material

Pemeriksaan karakteristik tanah laterit dilakukan untuk menentukan kelayakan tanah

Serit digunakan dalam penelitian, mengingat tanah laterit merupakan material utama dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan tanah laterit yang berasal dari Erambu, Merauke, Papua. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian karakteristik tanah laterit yang telah dilakukan.

Tabel 1. Karakteristik Tanah Laterit

No.	Karakteristik Fisik	Hasil Pemeriksaan
1	Berat Jenis	2,56
2	Analisa Saringan	>30% lolos no.200
3	Batas-batas Atterberg	
	a. Batas Cair (LL)	45,10%
	b. Batas Plastis (PL)	23,31%
	c. Indeks Plastisitas (PI)	21,19%
4	Klasifikasi Tanah	A-7-6(Lempun plastisitas tinggi)
Karakteristik Mekanik		
1	Pemadatan	
	a. γ_{dry}	1,59 gr/cm ³
	b. W_{opt}	20,64%
2	Kuat Tekan	0,44 MPa

Sumber: Kantor BPJN Wilayah Merauke

Hasil pengujian laboratorium pada pemeriksaan karakteristik kapur padam berupa pengujian berat jenis (specific gravity) dan pengujian analisa saringan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kapur Padam

No	Karakteristik material	Hasil pemeriksaan
1	Berat jenis	2,213
2	Analisa saringan	>30% lolos No.200

Sumber : Kantor BPJN Wilayah Merauke

Pemeriksaan karakteristik Semen Portland komposit (PCC) dilakukan untuk menentukan kelayakan Semen PCC yang digunakan sebagai material untuk menstabilisas tanah laterit dalam penelitian ini.

Tabel 3. Komposisi Bahan Pemeraman 7 hari

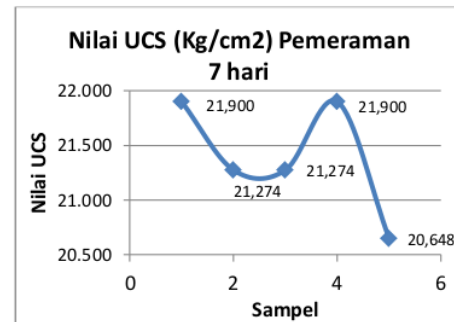
Bahan	Berat
Tanah	419,240 gr
Semen	41,924 gr
Kapur	20,962 gr
Air	1,509 gr

Sumber : Kantor BPJN Wilayah Merauke

Tabel 4. Hasil Pengujian UCS Pemeraman 7 hari

Sampel	Nilai UCS (Kg/cm ²)
1	21,900
2	21,274
3	21,274
4	21,900
5	20,648

Sumber: hasil pengujian lab 2019



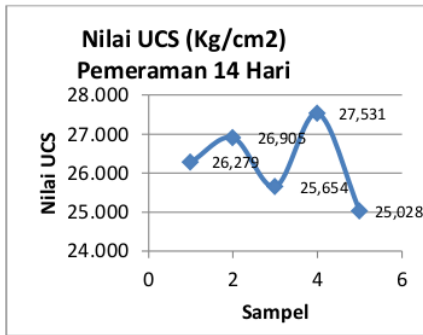
Gambar 1. Grafik Nilai UCS Pemeraman 7 Hari

dapat diketahui nilai Kuat Tekan (UCS) dari masing-masing sampel. Dan nilai kuat tekan tertinggi dari hasil pengujian 5 sampel yang telah dilakukan sebesar 21,900 kg/cm². Maka nilai rata-rata yang didapat dari kelima sampel pemeraman dengan 7 hari sebesar 21,399 kg/cm².

Tabel 5. Hasil Pengujian UCS Pemeraman 14 Hari

Sampel	Nilai UCS (Kg/cm ²)
1	26,279
2	26,905
3	25,654
4	27,531
5	25,028

Sumber: hasil pengujian lab 2019



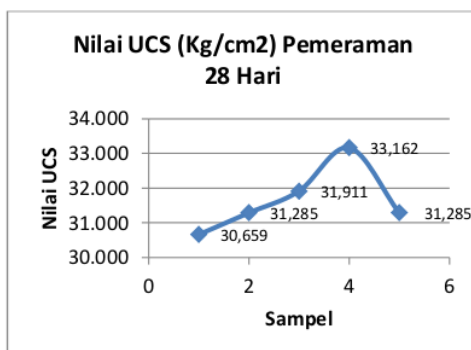
Gambar 2. Grafik Nilai UCS Pemeraman 14 Hari

dapat diketahui nilai Kuat Tekan (*UCS*) dari masing-masing sampel. Dan nilai kuat tekan tertinggi dari hasil pengujian 5 sampel yang telah dilakukan sebesar 27,531 kg/cm². Maka nilai rata-rata yang didapat dari kelima sampel pemeraman dengan 14 hari sebesar 26,279 kg/cm².

Tabel 6. Hasil Pengujian UCS Pemeraman 28 Hari

Sampel	Nilai UCS (Kg/cm ²)
1	30,659
2	31,285
3	31,911
4	33,162
5	31,285

Sumber : Hasil Pengujian 2019



Gambar 3. Grafik Nilai UCS Pemeraman 28 Hari

Pada tabel 4 dan gambar 1 tersebut dapat diketahui nilai Kuat Tekan (*UCS*) dari masing-masing sampel. Dan nilai kuat tekan tertinggi dari hasil pengujian 5 sampel yang telah dilakukan sebesar 33,162 kg/cm². Maka nilai rata-rata yang didapat dari kelima sampel pemeraman dengan 28 hari sebesar 31,660 kg/cm².

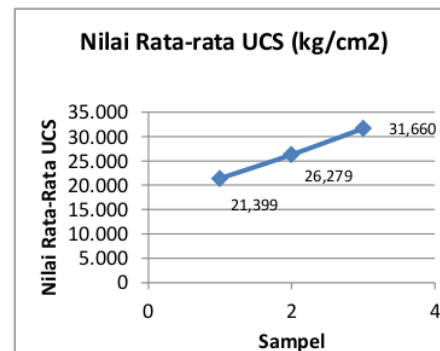
Pembahasan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai Kuat Tekan (*UCS*) yang sesuai dengan standar SNI 03-6887-2002 dengan nilai 20-35 Kg/cm² dapat digunakan sebagai konstruksi jalan. Berikut adalah hasil rata-rata pengujian UCS pada variasi pemeraman 7, 14 dan 28 hari.

Tabel 7. Nilai UCS Rata-rata Dari Sampel Setiap Pemeraman

No	Sampel	Nilai Rata-rata UCS (kg/cm ²)
1	Pemeraman 7 hari	21,399
2	Pemeraman 14 hari	26,279
3	Pemeraman 28 hari	31,660

Sumber: hasil pengujian Lab 2019



Gambar 4. Grafik Nilai Rata-rata UCS di Setiap Pemeraman

Pada tabel 7 dan gambar 4 melihat perbandingan nilai Kuat Tekan Bebas (*UCS*) pada tanah laterit yang telah distabilisasi dengan kapur dan semen dan juga variasi waktu pemeraman terhadap uji Kuat Tekan Bebas. Penambahan kapur dan semen memberikan peningkatan nilai kuat tekan bebas pada sampel yang diuji, begitu juga dengan durasi pemeramannya, peningkatan nilai kuat tekan bebas pada setiap sampel yang diuji selalu mengalami peningkatan dari pemeraman 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Pada gambar 4.4 memperlihatkan waktu pemeraman 28 hari memberikan hasil Kuat Tekan Bebas yang terbesar (31,712 kg/cm²) dibandingkan dengan pemeraman lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa kapur sebagai zat additive memerlukan waktu yang lama dalam proses sementasi tanah dan semen yang bercampur dengan tanah mengakibatkan terjadinya



proses pertukran kation alkali (Na^+ dan k^+) dari tanah digantikan oleh kation dari semen sehingga ukuran butiran bertambah besar (flokulasi).

5. Kesimpulan

1. Komposisi yang dipakai untuk membuat sampel adalah kapur 5% , Semen 10% berat tanah 419,240 gr dan air 1,509 gr
2. Dapat disimpulkan bahwa lama waktu pemeraman berpengaruh terhadap kuat tekan bebas tanah campuran kapur dan semen. Semakin lama waktu pemeraman, semakin, nilai kuat tekan bebas semakin mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan proses sementasi yang terjadi antara kapur, semen dan tanah memerlukan waktu yang cukup lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo Hary Christady. 2017. *Stabilisasi IKAPI*.
- Hardiyatmo,H.C (2010) *stabilisasi tanah untuk perkerasan jalan*, Gadjah Mada University, Yogyakarta
- Lamudi. 2016. Jenis Semen dan Fungsinya. [internet]. [diunduh 2018 Des 1]. Tersedia pada <https://www.lamudi.co.id/journal/macam-jenis-semen-dan-fungsi/>
- SNI 03-6887-2002: "Metode pengujian kuat tekan bebas campuran tanah semen 15"
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 01/SE/M/2010: "Pemeberlakuan Pedoman Pelaksanaan Stabilisasi BahanJalan Langsung di Tempat Dengan Bahan Serbuk Pengikat
- SNI 03-3437-1994 Tata Cara Pembuatan Rencana Stabilisasi Tanah Kapur untuk Jalan Raya
- Spesifikasi khusus interin (2013) Lapis Pondasi Semen Komposit Tanah , Kementrian PU. Bina Marga
- SNI 03-3437 (1994), *Tata Cara Pembuatan Rencana Stabilisasi Tanah Dengan Kapur Untuk Jalan*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Bina Marga.

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Sembilanbelas November Kolaka Student Paper	5%
2	repository.uhn.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	2%
4	bobiandikaputra.wordpress.com Internet Source	2%
5	www.ftsi.uniyap.ac.id Internet Source	2%
6	jurnal1.uniyap.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.polines.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.ubl.ac.id Internet Source	1%
9	repository.iainkudus.ac.id Internet Source	1%

10 eprints.unisla.ac.id 1 %
Internet Source

11 pustakanet.wordpress.com 1 %
Internet Source

12 es.scribd.com <1 %
Internet Source

13 repository.unhas.ac.id <1 %
Internet Source

14 ejournal.unmus.ac.id <1 %
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On