PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN PENGUJIAN *STANDAR PROCTOR.*

Irvan Riadi [1]
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Email: irvanriadi59@gmail.com[1]

ABSTRAK

Kondisi jalan akses pelabuhan teluk tapang-bunga tanjung dominan berada di atas tanah lempung. Tanah lempung merupakan tanah yang memiliki sifat plastis yang apabila dalam kondisi kering menjadi keras dan menjadi plastis serta lengket dalam keadaan basah. sehingga daya dukung tanah tersebut rendah yang menyebabkan lapisan pondasi jalan pada konstruksi jalan terganggu. apabila ada sifat tanah yang masih kurang mampu untuk mendukung suatu bangunan maka harus diperbaiki terlebih dahulu agar mencapai daya dukung yang lebih optimal. Tanah lempung dapat diperbaiki dengan salah satu cara yaitu di stabilisasikan dengan cara penambahan kimia seperti kapur untuk meningkatkan nilai kepadatan tanah dan menurunkan nilai OMC. Adapun Pengujian yang telah dilakukan adalah analisa saringan, pengujian atterberg dan pengujian pemadatan. Kadar campuran kapur yang digunakan adalah 2%, 4%, 6% dan 8%. Dari pengujian kepadatan diperoleh hasil pada tanah asli sebesar 1,420 gr/cm^3, campuran kapur dengan kadar 2% sebesar 1,435 gr/cm^3, kadar 4% sebesar 1,446 gr/cm^3 kadar 6% sebesar 1,463 gr/cm^3 dan kadar 8% sebesar 1,496 gr/cm^3. Serta nilai OMC pada tanah asli sebesar 27,15%, campuran kapur dengan kadar 2% sebesar 26,30%, kadar 4% sebesar 25,76%, kadar 6% sebesar 25,35% dan kadar 8% sebesar 24,74%. Hasil dari pengujian kepadatan mengelami kenaikan dengan penambahan kapur pada campuran kadar 8% serta menurunkan nilai OMC dan kapur dapat digunakan untuk stabilisasi tanah lempung.

Kata kunci : CBR, Kapur, Stabilisasi Tanah, Tanah Lempung

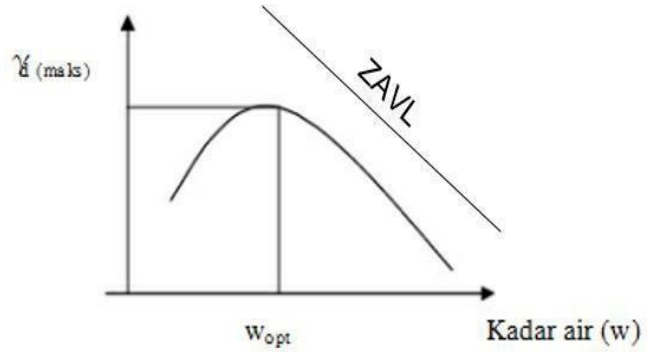
PENDAHULUAN

Proyek Pembanguan Jalan Akses Pelabuhan Teluk Tapang-Bunga Tanjung ini dominan berada di atas tanah lempung. Tanah lempung merupakan tanah lunak (*soft soil*) memiliki daya dukung rendah, kuat geser tanah turun dan bersifat plastis sedangkan dalam keadaan kering mempunyai daya dukung yang tinggi dan bersifat keras. Dampak yang akan ditimbulkan jika daya dukung tanah rendah pada konstruksi jalan yaitu terganggu nya lapisan pondasi jalan tersebut. oleh karena itu tanah dasar juga harus mempunyai stabilisasi volume terhadap pengaruh sekitarnya terutama pada air. Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah sehingga mampu mempunyai daya dukung yang baik yaitu dengan cara stabilisasi. stabilisasi tanah ialah perkuatan terhadap pondasi atau tanah dasar yang menggunakan bahan campuran, untuk menaikkan kemampuan menahan beban dalam pengujian kepadatan *(Proctor Standar)*.

Pengujian kepadatan tanah ini memiliki manfaat dalam memperbaiki beberapa sifat teknik tanah diantaranya:

1. Memperbaiki kuat geser tanah yaitu sudut geser dalam dan kohesi.
2. Mengurangi kompresibilitas yaitu mengurangi penurunan oleh beban.
3. Mengurangi permeabilitas yaitu mengurangi nilai k.
4. Mengurangi sifat kembang susut tanah (lempung).

Berdasarkan hal di atas, tanah yang daya dukungnya kurang baik. Maka perlu dilakukan stabilisasi. Stabilisasi tanah terbagi menjadi 3 jenis, yaitu stabilisasi mekanis, stabilisasi fisik dan stabilisasi kimiaw. Pada penelitian dilakukan dua stabilisasi yaitu secara kimia dengan menggunakan kapur dan secara mekanis dari alat pengujian *proctor standar*. Di bawah ini hubungan kadar air optimum dengan berat volume kering.



Gambatr 1. Hubungan kadar air dan berat isi kering tanah (Hardiyatmo, 2002)

METODOLOGI PENELITIAN

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah proyek Pembanguan Jalan Akses Pelabuhan Teluk Tapang-Bunga Tanjung. penelitian dilakukan dilaborlatorium mekanika tanah Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta penulis melakukan penelitian dengan menggunakan banyak sampel yaitu sebanyak tiga (5) buah sampel pengujian *proctor standard* (SNI 1966-2008. Proctor telah mengamati bahwa ada hubungan antara kadar air dan berat volume kering tanah padat. Pada tanah asli tidak dilakukan pencampuran dengan kapur. Sampel tanah yang sudah diambil dari lapangan (diturbed sample) dikeringkan (kering udara). Tanah yang telah kering diayak sesuai dengan kebutuhan kemudian dicampur dengan kapur, kemudian dilakukan pengujian kepadatan. Kadar campuran kapur yang digunakan adalah 2%, 4%, 6% dan 8%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sifat Fisis Tanah

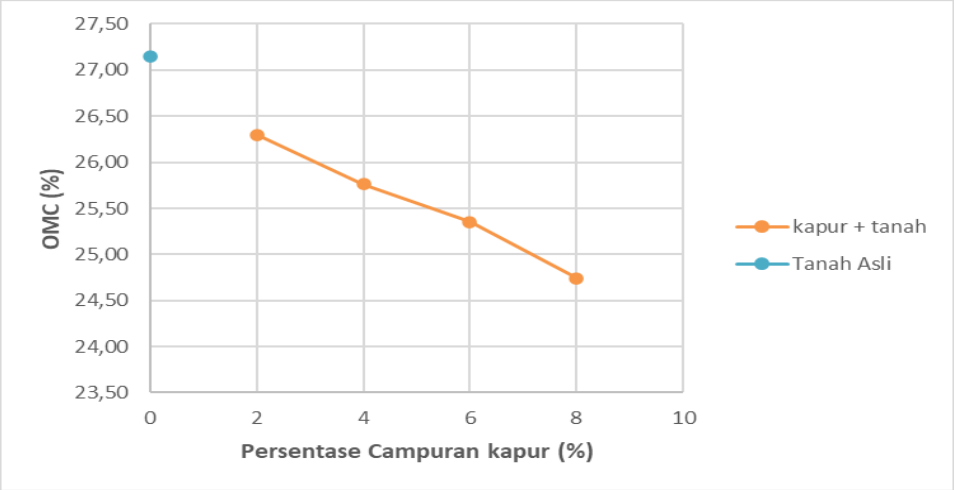
dengan seiring penambahan kapur dapat menaikan nilai berat jenis. Nilai berat jenis yang paling tinggi pada penambahan 8% kapur yaitu 2.70. Semakin besar persentase campuran kapur, semakin kecil batas cairnya. Tanah asli memiliki batas cair 54,65% , sedangkan nilai batas cair terendah pada penambahan 8% kapur sebesar 48,60%. terjadinya peningkatan nilai batas plastis akibat penambahan campuran kapur. Pada tanah asli nilai batas plastisnya adalah 33,52% dan terus meningkat seiring penambahan variasi campuran 8% kapur sebesar 37,70%. campuran kapur dapat menurunkan indeks platisitas. Indeks platisitas dari tanah asli yaitu 21,13%, kemudian turun sampai 10,89% pada penambahan kapur 8%.

Sampel	**Batas-Batas Atterbeg**		
	LL	PL	IP
Tanah Asli	54,65	33,52	21,13
Tanah Asli + 2% Kapur	52,70	34,17	18,53
Tanah Asli + 4% Kapur	51,63	35,10	16,53
Tanah Asli + 6% Kapur	50,52	36,03	14,49
Tanah Asli + 8% Kapur	48,60	37,70	10,89

Pengujian Sifat Mekanis

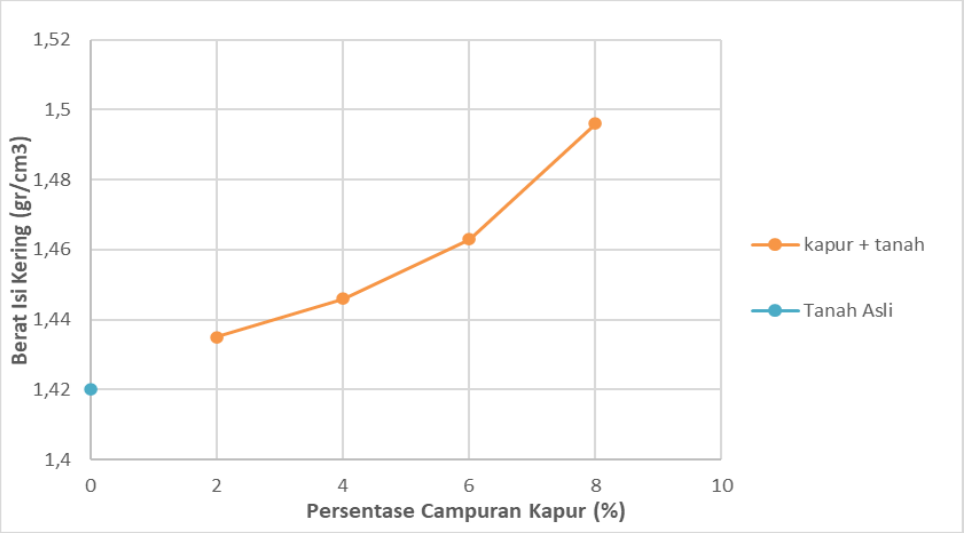
kadar air optimum (OMC) mengelami penurunan, pada penambahan 8% kapur sebesar 24,74%. Penurunan kadar air optimum ini disebabkan karena bahan stabilisator mendesak air keluar dari pori tanah dan pada rongga tanah yang berisi air akan digantikan oleh bahan stabilisasi sehingga air pun tidak akan masuk lagi ke dalam mikropori tanah, akibatnya persentase air yang dikandung tanah menjadi berkurang. volume kering Maksimum (MDD) mengelami kenaikan maksimum sebesar 1,496 gr/cm^3 pada penambahan 8% kapur.

No	Sampel	Kadar Air Optimum (OMC) %	Berat Volume Kering Maksimum (gr/cm^3)
1	Tanah Asli	27,15	1,420
2	Tanah Asli + 2% Kapur	26,30	1,435
3	Tanah Asli + 4% Kapur	25,76	1,446
4	Tanah Asli + 6% Kapur	25,35	1,463
5	Tanah Asli + 8% Kapur	24,74	1,496



Gambar 2. Grafik OMC

Dengan Penambahan kapur kadar air optimum mengelami penurunan, dikarenakan kapur menghasilkan kation, sehingga terjadi tarik menarik dengan anion dari air yang terjadi di dalam pori tanah. Kadar air maksimum adalah kadar air yang memberikan berat isi volume kering maksimum.



Gambar 3. Grafik berat isi kering

Peningkatan berat isi kering ini terjadi akibat bahan stabilisator mengisi rongga pori tanah, yang dimana pada kondisi tanah asli, rongga pori tersebut diisi oleh air dan udara. Akibat adanya bahan stabilisator berupa kapur dalam rongga tanah ini, persentase air yang dikandung tanah akan berkurang. Jadi peningkatan jumlah partikel padat pada tanah berdampak pada peningkatan berat isi keringnya dibandingkan dengan kondisi tanah asli.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bedasarkan penelitian dan pembuatan tugas ahkir yang dilakukan penulis di laboratorium Mekanikan Tanah, Universitas Bung Hatta. Dapat disimpulkan tugas akhir sebagai berikut:

1. Hasil stabilisasi yang dilakukan dengan variasi campuran kapur dengan tanah lempung menaikan nilai kepadatan tanah dan menurunkan nilai OMC:
   a) Tanah asli didapatkan nilai kepadatan sebesar 1,42 gr/cm^3 dan OMC sebesar 27,15%.
   b) Untuk tanah +2% kapur didapatkan nilai kepadatan sebesar 1,435 gr/cm^3 dan OMC sebesar 26,3%.
   c) Untuk tanah +4% kapur didapatkan nilai kepadatan sebesar 1,446 dan OMC sebesar 25,76%.
   d) Untuk tanah +6% kapur didapatkan nilai kepadatan sebesar 1,463 gr/cm^3 dan OMC sebesar 25,35%.
   e) Untuk tanah +8% kapur didapatkan nilai kepadatan sebesar 1,496 gr/cm^3 dan OMC sebesar 24,74%.

Pada penambahan 10% kapur tidak dilakukan karena disetiap penambahan persentase kapur terus mengelami kenaikan disebabkan adanya penambahan partikel padat yang mengisi rongga-rongga pori tanah. Oleh karena itu penulis berhenti melakukan penambahan persentase kapur di angka 8%. Kapur merupakan stabilisasi kimia yang sangat cocok dengan tanah lempung.

Adapun saran dan masukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Dalam melakukan penelitan harus dibuat dulu tahapan penelitian yang akan dijadikan acuan dalam memulai penelitian di laboratorium. Diperlukan pemahaman yang baik, keseriusan dan ketelitian dalam melakukan setiap pengujian. Yang nantinya akan sangat berpengaruh pada hasil penelitian.
2. Melakukan 3 set penelitian atau lebih, disetiap pengujian sehingga didapat hasil yang lebih akurat.
3. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan bahan-bahan lain yang bervariasi untuk stabilisasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Standar Nasional. 2008. SNI 1966-2008. *Cara Uji Penentuan Batas Plastis Dan Indeks Plastis Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[2] Badan Standar Nasional. 2008. SNI 1742-2008. *Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[3] Badan Standar Nasional. 2008. SNI 1964-2008. *Cara Uji Berat Jenis Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[4] Badan Standar Nasional. 2008. SNI 1967-2008. *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.

[5] Badan Standar Nasional. 2008. SNI 3423-2008. *Cara Uji Analisa Saringan Ukuran Butir Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[6] Badan Standar Nasional. 2015. SNI 6371 2015. *Tata Cara Pengklasifikasi Tanah Untuk Keperluan Teknik*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[7] Badan Standar Nasional. 1996. SNI-03-4147-1996. *Spesifikasi Kapur Untuk Stabilisasi Tanah*. Bandung: Badan Standar Nasional.
[8] Christady, Hady Hardiyatmo. 2002. *Mekanika Tanah 2*. Yogyakarta: Gajah Mada University
[9] Ghea, Andrew Mahardika. 2020. *Pengujian Pemadatan Tanah Metode Standar Proctor Dengan Alat Uji Pemadat Standard*.
[10] Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasaman Barat. 2021. *Statistik Daerah Kabupaten Pasaman Barat*. Simpang Empat.