

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Tanah tidak lepas kaitannya dengan pekerjaan teknik sipil, seluruh bangunan yang berada di permukaan bumi ini akan nampak diatas tanah dasar sebagai penunjangnya. Suatu kontruksi akan berdiri dengan tegak bila tanah dasar di bawahnya cukup kuat untuk mendukungnya. Oleh karena itu dibutuhkan tanah yang benar - benar stabil agar tanah tersebut mampu mendukung bangunan yang ada di atasnya. Stabilisasi tanah adalah usaha perbaikan sifat - sifat fisik dan mekanik dari tanah yang kurang baik menjadi tanah yang baik. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan menambahkan suatu bahan tambahan tertentu pada tanah yang kurang baik. Beberapa bahan campuran yang sudah digunakan secara luas meliputi kapur, semen *portland*, ISS, dan aspal.

2.2 Pengaruh Penambahan Abu Gunung Vulkanik pada Tanah Lempung

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Triputro dan Rahayu (2016) tentang pengaruh abu gunung vulkanik Gunung Kelud pada stabilisasi tanah lempung, bahan aditif abu vuklanik Gunung Kelud dapat meningkatkan daya dukung tanah lempung. Ada beberapa pengaruh yang ditimbulkan akibat penambahan sampah plastik pada tanah lempung. Kadar abu vulkanik Gunung Kelud yang digunakan bervariasi sebesar 3%, 6%, dan 9%. Pengujian laboratorium yang dilakukan adalah kuat tekan bebas dan *California Bearing Ratio (CBR)*. Hasil pengujian kuat tekan bebas dan *CBR* menunjukkan peningkatan pada setiap penambahan kadar abu gunung vulkanik Gunung Kelud. Peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada penambahan kadar abu vulkanik Gunung Kelud sebesar 9% dengan peningkatan nilai kuat tekan dan *CBR* sebesar 36,6% dan 6,15%.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Napitupulu dan Roesyanto (2017) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu gunung vulkanik terhadap nilai *CBR* serta mengetahui pengaruh lama pemeraman 1 hari dan 14 hari campuran

terhadap nilai *CBR* dan mencari kadar campuran dengan lama pemeraman yang efektif untuk menghasilkan nilai *CBR* terbesar. Penambahan abu gunung vulkanik yang paling efektif yaitu variasi campuran 10% abu gunung vulkanik pada pemeraman 14 hari. Nilai *CBR* yang dihasilkan oleh campuran 10% abu gunung vulkanik yang diperam selama 14 hari adalah 8,95%. Seiring naiknya kadar abu gunung vulkanik, nilai *CBR* juga selalu naik sampai dengan kadar 10% abu gunung vulkanik kemudian menurun dan konstan pada campuran abu gunung vulkanik yang lebih tinggi tetapi tetap di atas nilai *CBR* tanah asli.

2.3 Pengaruh Penambahan Serbuk Bata Merah pada Tanah Lempung

Berdasarkan penelitian Wahjoedi, dkk (2015) yang bertujuan untuk meningkatkan daya dukung lapisan tanah dasar dengan bahan tambah serbuk bata merah telah dilakukan pada sampel tanah yang didapat dari sekitar kampus Politeknik Negeri Semarang. Persentase serbuk bata yang digunakan yaitu 0%, 4%, 8%, 12%, 16%, dan 20% dengan dua kondisi yaitu *soaked* (terdendam) dan *unsoaked* (tidak terendam) yang selanjutnya dilakukan uji *CBR*. Peningkatan daya dukung yang cukup besar akibat penambahan serbuk bata merah mulai pada kadar campuran 12% bahan serbuk bata merah, yaitu dari tanah asli nilai *CBR* rencana sebesar 23 % menjadi 28,3 % atau besar peningkatan 8,3%. Namun di samping itu terdapat penurunan nilai *CBR* rata-rata dari kondisi *unsoaked* menjadi *soaked* dengan durasi rendam 4 hari rata-rata 77,55 %.

Penelitian tentang pengaruh serbuk bata merah terhadap tanah lempung pernah dilakukan oleh Sholeh dan Novianto (2012) dengan kadar serbuk bata merah sebesar 0 %; 5 %; 7,5 %; dan 10 %. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kadar optimum serbuk bata merah dalam meningkatkan nilai indeks plastisitas tanah yang meliputi batas cair dan batas plastis. Dari analisis data didapatkan tanah asli memiliki batas cair 60,9 %; batas plastis 42,8 %; dan indeks plastisitas 18,1 %. Persentase penambahan serbuk bata merah paling optimal sebesar 7,5 % dengan nilai indeks plastisitas 20,31%.

Campuran serbuk bata merah dapat menutupi rongga pori tanah sehingga bisa meningkatkan daya dukung tanah. Penelitian ini dilakukan oleh Tecknikal, dkk

(2016) untuk mencari pengaruh dari penambahan serbuk bata merah dengan beberapa varian persentase melalui pengujian *CBR* laboratorium terendam dan tidak terendam. Pengujian yang dilakukan mengacu pada standar *ASTM 2002. (Annual Book of ASTM Standards)*. Dari hasil pengujian, penambahan serbuk bata merah terhadap tanah gambut dapat menaikkan nilai *CBR* baik terendam maupun tidak terendam. Nilai *CBR* terendam dapat meningkat hingga mencapai titik optimum pada nilai 4,97%. Sementara itu, nilai *CBR* tidak terendam meningkat hingga mencapai nilai 5,47%. Nilai *CBR* terendam maupun tidak terendam tersebut didapatkan pada kadar campuran 11% serbuk bata merah.

Tanah lempung dengan indeks plastisitas tinggi tidak dapat digunakan sebagai pondasi jalan raya karena memiliki daya dukung yang rendah sehingga perlu adanya upaya perbaikan berupa stabilisasi tanah. Stabilisasi yang dilakukan dalam penelitian Wiqoyah dan Purnomosidi (2013) yaitu mencampur tanah dengan bahan stabilisator 5% kapur dan serbuk bata merah dengan variasi penambahan 0%, 3%, 5%, 7%, 9%. Pada variasi penambahan serbuk bata merah dan kapur dengan persentase yang sama menunjukkan hasil uji *Standart Proctor* terjadi peningkatan nilai berat volume kering maksimum dan terjadi penurunan kadar air optimum. Selain itu, hasil pengujian *CBR unsoaked* dan *soaked* juga menunjukkan peningkatan. Nilai *CBR unsoaked* tanah asli sebesar 7,94% meningkat menjadi 10,44% pada tanah campuran 5% serbuk bata merah dan 5% kapur, sedangkan nilai *CBR soaked* tanah asli sebesar 0,6% meningkat menjadi 1,21%.

2.4 Perbandingan Penelitian Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Abu Gunung Vulkanik dan Serbuk Bata Merah

Perbedaan penelitian stabilisasi tanah lempung dengan penambahan kadar abu gunung vulkanik dan serbuk bata merah dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Abu Gunung Vulkanik dan Serbuk Bata Merah

Penelitian Terdahulu							Penelitian yang dilakukan
ASPEK	Triputro dan Rahayu (2016)	Napitupulu dan Roesyanto (2017)	Tecnikal, dkk (2016)	Sholeh dan Novianto (2012)	Wahjoedi, dkk (2015)	Wiqoyah dan Purnomosidi (2013)	Dani Nurul Firdaus
Jenis Tanah Asli	Lempung	Lempung	Gambut	Lempung	Lempung	Lempung	Lempung
Bahan Tambah	Abu gunung vulkanik Gunung Kelud	Abu gunung vulkanik Gunung Sinabung	Serbuk Bata Merah	Kapur dan Serbuk Bata Merah	Serbuk Bata Merah	Serbuk Bata Merah dan Kapur	Abu gunung vulkanik dan Serbuk Bata
Parameter Pengujian	Sifat fisik, tekan bebas, dan <i>CBR</i>	Sifat fisik dan <i>CBR</i>	Sifat fisik dan <i>CBR</i>	Sifat fisik	Sifat fisik dan <i>CBR</i> pada kondisi <i>soaked</i> dan <i>unsoaked</i>	Sifat fisik, gradasi butiran, dan <i>CBR</i>	Sifat fisik, <i>CBR</i> , <i>swelling</i> , dan permeabilitas
Hasil	Nilai kuat tekan meningkat sebesar 36,6 % dan nilai <i>CBR</i> meningkat sebesar 6,15 % pada kadar abu gunung vulkanik 9%	<i>CBR</i> tertinggi pada kadar abu vulkanik 10 % pemeraman 14 hari sebesar 8,95%. <i>CBR</i> tertinggi pada abu vulkanik 12% pemeraman 1 hari sebesar 8,87%	<i>CBR</i> terendam optimum pada nilai 4,97% dan <i>CBR</i> tidak terendam pada nilai 5,47% dengan campuran 11% serbuk bata merah.	Penambahan serbuk bata merah paling optimal terdapat pada prosentase 7,5% dengan nilai indeks plastisitas 20,31	Nilai <i>CBR unsoaked</i> dan <i>soaked</i> tertinggi sebesar 32,5% dan 7,45% pada kadar serbuk batu bata 20%	Nilai <i>CBR unsoaked</i> tanah asli 7,94% menjadi 10,44% dan nilai <i>CBR soaked</i> tanah asli sebesar 0,6% menjadi 1,21% pada 5% kapur dan serbuk bata.	Nilai <i>CBR unsoaked</i> dan <i>soaked</i> tanah asli 6,8% dan 1,588% menjadi 13,578% dan 2,133, <i>swelling</i> dari 4,032% menjadi 3,502%. Permeabilitas dari $15,83 \times 10^{-7}$ cm/s menjadi $6,72 \times 10^{-7}$ cm/s pada kadar 5% AGV dan 3% SBM

Sumber: Triputro dan Rahayu (2016), Napitupulu dan Roesyanto (2017), Tecnikal, dkk (2016), Sholeh dan Novianto (2012), Wahjoedi, dkk (2015), Wiqoyah dan Purnomosidi (2013)