



Pemanfaatan abu sisa pembakaran daun bambu untuk stabilisasi tanah dan pengaruhnya terhadap nilai kuat tekan bebas (Studi kasus: Jl. Munjul–Malingping, Desa Pasir Tenjo, Kecamatan Sindang Resmi, Kabupaten Pandeglang)

Enden Mina^{a,1}, Rama Indera Kusuma^a, Rochmadi Eko Susilo^a

^aJurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jendral Sudirman Km 3 Cilegon 42435, Indonesia

¹E-mail: enden@untirta.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat artikel:

Diajukan pada 25 September 19

Direvisi pada 30 Oktober 19

Disetujui pada 18 November 19

Tersedia daring pada 26 November 19

Kata kunci:

Abu daun bambu, kuat tekan, stabilisasi.

Keywords:

Bamboo leaf ash, compressive strength, stabilization.

ABSTRAK

Kondisi jalan di ruas jalan Munjul Malingping Desa Pasir Tenjo Kabupaten Pandeglang Banten, mengalami kerusakan seperti pecah pecah dan bergelombang karena lalu lintas kendaraan yang melaluinya. Kerusakan pada konstruksi jalan dapat disebabkan oleh kekuatan tanah dasarnya yang tidak memadai atau buruk. Salah satu parameter tanah yang mengindikasikan kekuatan tanah adalah nilai kuat tekan bebas tanah yang diperoleh dari hasil uji di laboratorium. Kekuatan tanah dapat ditingkatkan melalui beberapa metode diantaranya dengan menambahkan zat tambahan pada tanah yang disebut stabilisasi secara kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tanah setelah dilakukan stabilisasi menggunakan bahan tambah abu sisa pembakaran daun bambu. Kekuatan tanah dilihat dari hasil uji kuat tekan bebas (*unconfined compression test*) sebelum dan setelah dicampur bahan tambah dimana sebelum perlakuan uji kuat tekan dilakukan penyelidikan jenis dan klasifikasi tanah. Sampel tanah diambil dari ruas Jalan Munjul–Malingping. Variasi penambahan abu daun bambu diambil dengan persentase 0%, 2%, 6% dan 10% abu daun bambu dengan variasi waktu pemeraman selama 0 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Setiap sampel diuji laboratorium untuk memperoleh propertis dan kekuatan tanahnya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tanah asli sebelum penambahan zat tambah masuk ke dalam kategori tanah lempung organik dengan nilai plastisitas tinggi yaitu 20.11%. Nilai kekuatan tanah berdasarkan hail uji tekan *unconfined* (*qu*) diperoleh nilai tertinggi pada penambahan abu daun bambu dengan kadar 2% dengan pemeraman 28 hari, yaitu 4.01 kg/cm². Nilai kuat tekan bebas tanah setelah stabilisasi memiliki kategori kekuatan untuk tanah lempung kaku (*stiff clay*) yang termasuk baik untuk subbase jalan.

ABSTRACT

Road conditions in the Munjul Malingping road in Pasir Tenjo Village, Pandeglang Regency, Banten have experienced damage such as breaking and surging due to the traffic of vehicles passing through them. Damage to road construction can be caused by inadequate or poor soil strength. One of the soil parameters that indicates the strength of the soil is the free compressive strength of the soil obtained from laboratory test results. Soil strength can be increased through several methods including adding additional substances to the soil called chemical stabilization. This study aims to determine the strength of the soil after stabilization using ash-added material left over from burning bamboo leaves. Soil strength can be seen from the results of unconfined compression test before and after adding the added ingredients where before the compressive strength treatment is carried out an investigation of soil type and classification. Soil samples were taken from the Munjul–Malingping Road section. Variations in the addition of bamboo leaf ash were taken with a percentage of 0%, 2%, 6% and 10% bamboo leaf ash with variations in ripening time for 0 days, 7 days, 14 days and 28 days. Each sample is laboratory tested to obtain property and soil strength. Based on the results of the study it can be concluded that the original soil before the addition of added substances into the category of organic clay with a high plasticity value is 20.11%. The value of soil strength based on unconfined (*qu*) compressive test results obtained the highest value on the addition of bamboo ash with a content of 2% with 28 days ripening, which is 4.01 kg / cm². The value of compressive-free soil after stabilization has a strength category for stiff clay (*stiff clay*) which is good for subbase roads.

1. Pendahuluan

Tanah dasar atau subgrade jenis tanah lempung adalah jenis tanah dengan karakter air pori yang sangat tinggi sehingga menyebabkan permasalahan tersendiri bagi struktur bangunan sipil (gedung maupun perkerasan jalan). Dalam suatu lokasi konstruksi, tanah selalu mempunyai peranan penting didalamnya karena tanah adalah pondasi pendukung suatu konstruksi di atasnya. Tanah pun dapat menjadi penyebab kerusakan konstruksi itu sendiri, seperti jalan yang berlubang. Banyak kasus kerusakan konstruksi jalan akibat tidak stabilnya kondisi tanah dibawahnya, kasus ini tidak hanya terjadi di Banten tetapi juga terjadi di berbagai Provinsi lainnya.

Jalan Munjul–Malingping (Gambar 1) Desa Pasir Tenjo, Kecamatan Sindang Resmi, Kabupaten Pandeglang merupakan Jalan Provinsi antar Kabpuaten. Jalan ini memiliki kondisi jalan yang kurang baik, seperti jalan yang berlubang dan bergelombang, terkikisnya badan jalan hingga terlihatnya tanah dasar. Kondisi tersebut akan semakin memburuk apabila dibiarkan. Pada jenis tanah lempung dengan daya dukung yang rendah dan dibawah standar maka perlu terlebih dahulu dilakukan perbaikan atau stabilisasi terhadap tanah lempung untuk mengatasi atau meminimalisir dampak yang diakibatkan oleh tanah tersebut.



Gambar 1. Jalan Munjul-Malingping Kab. Pandeglang Banten.

Dalam penelitiannya Amu dan Adetuberu [1] menyebutkan bahwa abu daun bambu mampu meningkatkan nilai kuat tekan dan menurunkan indeks plastisitas tanah. Selain itu, disekitaran lokasi penulis terdapat beberapa kebun bambu berjenis Bambu Apus (*Gigantochloa Apus*) yang daunnya menjadi sampah dan harus dibersihkan yang kemudian dibakar. Apabila dibandingkan dengan batangnya, daun bambu tidak memiliki manfaat terutama daun bambu yang sudah kering dan sudah berjatuh disekitaran lokasi bambu tumbuh. Kegiatan pembersihan dan pembakaran tersebut dilakukan rutin dalam kurun waktu tertentu.

Stabilisasi tanah dengan menggunakan abu dari material organik seperti abu ampas tebu, abu sekam padi dan abu sawit untuk dilihat pengaruhnya terhadap kuat tekan bebas telah dilakukan beberapa penelitian sebelumnya seperti hasil penelitian dari Budiman [2], Fadilla [3] dan Kusuma dan Mina [4]. Dalam penelitian ini stabilisasi tanah dipilih dengan menggunakan abu daun bambu untuk dilihat pengaruhnya terhadap nilai kuat tekan bebas dengan sampel tanah lempung dari ruas jalan Munjul-Malingping Kabupaten Pandeglang Banten. Pengambilan bahan abu bambu sebagai bagian untuk pemanfaatan bahan alam yang tersedia untuk memperkuat sifat tanah lempung dimana abu daun bambu ketersediannya di wilayah Banten masih sangat baik. Variasi yang digunakan untuk berat zat tambah diambil dengan persentase 0%, 2%, 6% dan 10% dari berat total tanah.

2. Landasan Teori

2.1. Propertis dan klasifikasi tanah

Sifat dan jenis tanah dapat ditentukan melalui proses klasifikasi tanah. Sistem pengklasifikasian tanah yang dikenal dalam bidang geoteknik diantaranya adalah sistem USCS (*Unified System Classification of Soil*) yang diperkenalkan pada tahun 1942 untuk dipergunakan pada pekerjaan pembuatan lapangan terbang yang dilaksanakan oleh *The Army Corps of Engineers* menurut Panguriseng [5], kemudian disempurnakan pada tahun 1952 dalam rangka kerja sama dengan *United State Bureau of Reclamation*.

USCS menjadi sistem klasifikasi tanah yang paling sering digunakan. Sistem USCS memberikan klasifikasi yang dapat diandalkan berdasarkan uji laboratoriumnya yang sedikit dan relatif tidak mahal. Percobaan laboratorium yang dipakai adalah analisis ukuran butir dan batas–batas *Atterberg* seperti batas cair, batas plastis dan indeks palstisitas yang dapat menjadi parameter sifat kembang susut tanah juga.

2.2. Pemadatan sampel tanah

Pemadatan sering dilakukan jika tanah di lapangan membutuhkan perbaikan guna mendukung bangunan di atasnya, atau tanah akan digunakan sebagai bahan timbunan. Maksud pemadatan tanah, antara lain untuk mempertinggi kuat geser tanah, mengurangi sifat mudah mampat (kompresibilitas), mengurangi permeabilitas dan mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air, dan lain-lainnya. Uji pemadatan dapat dilakukan di laboratorium untuk memperoleh kadar air optimum tanah dalam mencapai kepadatan tertingginya. Hasil output dari uji pemadatan (*proctor*) di laboratorium adalah berat volume kering dan kadar air optimum tanah yang dipakai acuan untuk pemadatan di lapangan.

2.3. Stabilisasi tanah

Stabilisasi tanah dilakukan untuk mengubah sifat–sifat dari material yang ada dan kurang baik menjadi material yang memiliki sifat yang lebih baik sehingga stabilisasi ini dapat memenuhi kebutuhan perencanaan konstruksi yang diinginkan. Menurut Das [6], pemilihan stabilisasi yang digunakan selalu didasarkan atas respon dari tanah tersebut terhadap stabilisasi yang digunakan. Stabilisasi tanah dengan cara kimia adalah penambahan bahan stabilisasi yang dapat

mengubah sifat-sifat kurang menguntungkan dari tanah. Metode stabilisasi ini biasanya digunakan untuk tanah yang berbutir halus. Pada Terzaghi [7], pencampuran bahan kimia yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan semen, *fly ash*, limbah karbit dan sebagainya. Pada penelitian ini zat tambahan diambil dari abu hasil pembakaran bahan organik yaitu daun bambu.

2.4. Uji kuat tekan bebas

Kuat tekan bebas adalah tekanan aksial benda uji pada saat mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksial mencapai 20%. Uji kuat tekan bebas mengambil prosedur pengujian dari SNI 3638:2012 [8]. Pengujian kuat tekan bebas termasuk hal khusus dari pengujian *Triaksial Unconsolidated Undrained*. Metode ini dimaksudkan sebagai acuan dalam melakukan pengujian kuat tekan bebas tanah kohesif, dengan tujuan untuk memperoleh nilai kuat tekan bebas tanah kohesif [9]. Uji kuat tekan ini mengukur seberapa kuat tanah menerima kuat tekan yang diberikan sampai tanah tersebut terpisah dari butiran-butirannya juga mengukur regangan tanah akibat tekan tersebut. Uji kuat tekan bebas ini dilakukan pada contoh tanah asli dan contoh tanah tidak asli lalu diukur kemampuannya masing-masing contoh terhadap kuat tekan bebas. Dari nilai kuat tekan maksimum yang dapat diterima pada masing-masing contoh akan didapat sensitivitas tanah. Parameter konsistensi tanah lempung berdasarkan nilai kuat tekan dalam satuan kg/cm^2 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan kuat tekan bebas (q_u) tanah lempung dengan konsistensinya.

Konsistensi	q_u (kg/cm^2)
Lempung keras	> 4
Lempung sangat kaku	2 – 4
Lempung kaku	1 – 2
Lempung sedang	0.5 – 1
Lempung lunak	0.25 – 0.5
Lempung sangat lunak	< 0.25

Sumber: *Hardiyatmo* [10].

2.5. Abu daun bambu

Abu daun bambu merupakan material yang banyak mengandung unsur *pozollan* dan *silika* yang tinggi karena mengandung unsur kapur bebas yang dapat mengeras dengan sendirinya [1]. Berdasarkan penelitian Amu dan Adetuberu [1] kandungan yang terdapat dalam abu daun bambu memiliki kemiripan dengan kandungan terdapat di dalam semen. Tabel 2 menunjukkan kandungan unsur kimia yang terkandung dalam Abu Daun Bambu (ADB) dibandingkan dengan semen.

Tabel 2. Unsur kandungan semen dan abu daun bambu (ADB).

No.	Oksida	Semen (%)	ADB (%)
1	SiO ₂	21.4	75.9
2	Al ₂ O ₃	5.03	4.13
3	Fe ₂ O ₃	4.4	1.22
4	CaO	61.14	7.47
5	MgO	1.35	1.85
6	K ₂ O	0.48	5.62
7	Na ₂ O	0.24	0.21
8	TiO ₂	-	0.2
9	SO ₃	2.53	1.06
10	LOI	1.29	-

Sumber: *Amu dan Adetuberu* [1].

3. Metodologi Penelitian

Lokasi di mana tanah subbase pada konstruksi jalan mengalami kerusakan diambil dari lokasi di Desa Pasir Tenjo jalan Munjul-Malingping Kabupaten Pandeglang Banten. Sampel tanah diambil dari lokasi tersebut kemudian dilakukan pengujian sifat fisik tanah dan analisis saringan untuk mengetahui jenis tanah dan klasifikasinya. Sampel untuk uji tekan bebas dibuat dengan terlebih dulu melakukan uji pemadatan untuk mendapatkan kadar air optimum dan berat isi kering untuk mendapatkan berat tanah dan air yang diperlukan. Variasi persentase zat tambah diambil dengan persentase campuran abu daun bambu 0%, 2%, 6%, dan 10% untuk setiap lama pemeraman 0 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari masing masing 3 sampel sehingga jumlah total sampel yang dibuat adalah 48 sampel kemudian diuji kuat tekan bebas dan dicatat datanya untuk dibandingkan dan dianalisis hasilnya. Hasil analisis digunakan untuk melihat variasi mana yang memberikan nilai kuat tekan bebas yang paling tinggi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Sifat dan klasifikasi tanah

Hasil uji propertis tanah di laboratorium untuk tanah dari Desa Pasir Tenjo ruas jalan Munjul-Malingping disajikan pada Tabel 3 yang meliputi hasil analisis saringan, berat jenis, batas cair, batas plastis, indeks plastisitas dan hasil uji *proctor* yaitu kadar air optimum dan berat isi kering tanah. Metode pengujian mengikuti pedoman SNI [11], [12], [13], [14], [15] dan [16].

Tabel 3. Data propertis tanah.

No	Hasil Laboratorium	Nilai
1	Lolos saringan no. 200	51.27%
2	Berat jenis tanah	2.64
3	Batas cair	51%
4	Batas plastis	30.89%
5	Indeks plastisitas	20.11%
6	Kadar air optimum	33.90%
7	Berat volume kering	1.262 gr/cm ³

Sumber: Analisis Penulis (2019).

Hasil pengujian analisis besar butir menunjukkan tanah pada Jalan Munjul, Kec. Sindang Resmi, Pandeglang termasuk ke dalam tanah berbutir halus. Karena tanah yang lolos saringan No. 200 lebih dari 50% yaitu sebesar 51.27%. Nilai indeks plastisitas termasuk pada kategori plastisitas tinggi 20.11% diatas 17%. Klasifikasi tanah menurut sistem USCS berdasarkan data-data tanah di atas dapat diklasifikasikan sebagai kelas tanah OH yaitu lempung organik dengan plastisitas tinggi. Tabel 4 merupakan penjelasan klasifikasi tanah dengan simbolnya menurut USCS.

Tabel 4. Sistem klasifikasi USCS.

Prosedur klasifikasi	Symbol	Jenis
Tanah Berbutir halus (lebih dari 50% lewat saringan No.200)	Lanau	ML Lanau tak organik dengan sedikit pasir halus, bubukan, batu, atau pasir halus berlemung dengan sedikit plastis
	Bercampur lempung dengan batas cair kurang dari 50%	CL Lanau berlemung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lanau bercampur lempung pasir halus
		OL Lanau organik atau lanau berlemung organik dengan plastisitas rendah sedang
	lempung	MH Lempung tak organik, lempung bercampur lanau dan pasir halus
	Bercampur lanau dengan batas cair lebih dari 50%	CH Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk
		OH Lemung organik dengan plastisitas sedang hingga tinggi
	PT Humus dan tanah dengan kadar organik tinggi	

Sumber: Hardiyatmo [10].

4.2. Hasil uji tekan bebas

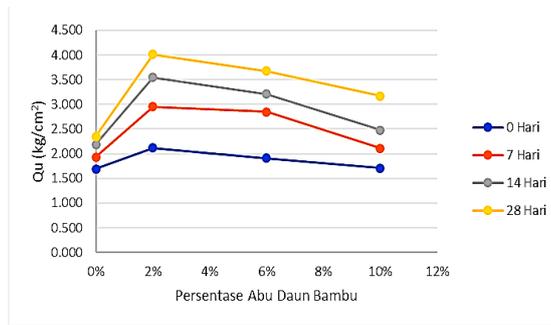
Berdasarkan variasinya setiap sampel diuji kuat tekan bebasnya melalui alat *unconfined compression test* (UCT) untuk melihat kekuatannya. Nilai kuat tekan bebas rata-rata dari data hasil UCT setiap sampel dapat dilihat pada Tabel 5 untuk masing-masing variasi menurut lama pemerannya.

Tabel 5. Hasil pengujian kuat tekan bebas satuan kg/cm².

Persentase per-hari	0%	2%	6%	10%
0	1.692	2.117	1.910	1.71
7	1.93	2.95	2.85	2.113
14	2.192	3.550	3.210	2.48
28	2.35	4.010	3.67	3.167

Sumber: Analisis Penulis (2019).

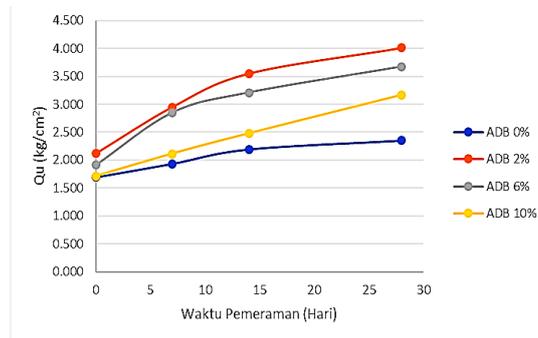
Tabel 5 menunjukkan pengaruh penambahan persentase abu daun bambu terhadap nilai kuat tekan bebas (*qu*). Pada persentase abu daun bambu 2% nilai *qu* mengalami kenaikan akan tetapi kembali turun pada persentase 6% dan 10%. Adanya pemeraman juga dapat meningkatkan nilai *qu* untuk masing-masing persentase, semakin lama diperam maka semakin naik. Nilai *qu* optimum dicapai pada variasi abu bambu 2% dengan lama pemeraman 28 hari yaitu 4.01 kg/cm² meningkat dari 1.692 kg/cm² pada persentase 0% dan waktu pemeraman 0 hari. Gambaran kenaikan *qu* terhadap persentase abu daun bambu dapat dilihat pada Gambar 2. Serta pengaruh *qu* terhadap pemeraman untuk masing-masing persentase dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik hubungan qu terhadap variasi abu daun bambu.

Sumber: Analisis Penulis, 2019.

Berdasarkan Gambar 2 nilai kuat tekan bebas (qu) mengalami kenaikan sampai persentase bahan tambah 2% dan menurun setelah di atas persentase 2%, sehingga nilai optimum kuat tekan bebas terjadi untuk variasi bahan tambah 2% dengan mencapai maksimum pada pemeraman 28 hari dengan nilai qu maksimum 4.01 kg/cm².



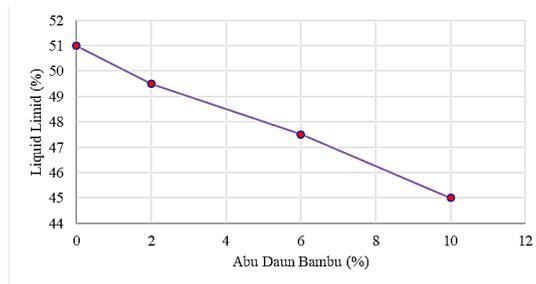
Gambar 3. Grafik hubungan qu terhadap variasi abu daun bambu.

Sumber: Analisis Penulis, 2019.

Gambar 3 menunjukkan grafik kenaikan nilai qu berdasarkan lama pemeraman dari 0 hari, 7 hari, 14 hari sampai 28 hari. Semakin lama pemeraman semakin naik nilai kuat tekan bebas tanah. Nilai qu maksimum 4.01 kg/cm² terjadi pada pemeraman 28 hari untuk persentase abu daun bambu 2%, nilai tersebut termasuk dalam kategori lempung keras yang memiliki kekuatan tanah cukup baik meningkat dari yang tadinya lempung kaku. Perubahan konsistensi tanah menjadi lebih kuat akan berpengaruh baik pada konstruksi tanah pada subbase jalan.

4.3. Propertis tanah setelah stabilisasi

Pengujian propertis tanah dengan campuran abu daun bambu bermaksud untuk mengetahui perilaku tanah setelah ditambahkan zat tambahan. Beberapa parameter yang diukur dalam perubahan propertis diantaranya batas cair dan indeks plastisitas tanahnya. Grafik nilai batas cair hasil pengujian propertis tanah setelah dicampur abu daun bambu dapat dilihat pada Gambar 4. Batas cair semakin turun dengan naiknya persentase campuran abu daun bambu.

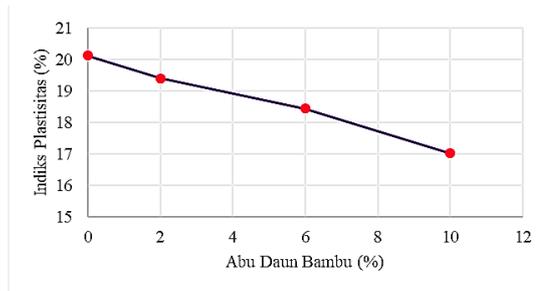


Gambar 4. Penurunan nilai batas cair terhadap persentase abu daun bambu.

Sumber: Analisis Penulis (2019).

Batas cair tanah menurut persentase abu daun bambu mengalami penurunan dari 51% menjadi 49.5% pada persentase 2% bahan abu daun bambu dan semakin turun dengan meningkatnya jumlah persentase bahan tambah dengan nilai paling rendah 45%. Penurunan batas cair untuk variasi yang diberikan tidak terlalu signifikan.

Grafik perubahan nilai indek plastisitas tanah dengan campuran abu daun bambu untuk variasi 0%, 2% , 6% dan 10% disajikan dalam Gambar 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks plastisitas mengalami penurunan dari 20.11% menjadi 17.02%. Nilai terendah indeks plastisitas terjadi pada variasi 10% abu daun bambu dan pemeraman 28 hari tetapi masih dalam kategori indeks plastisitas tinggi.



Gambar 5. Grafik Hubungan indeks plastisitas terhadap Persentase abu daun bambu.

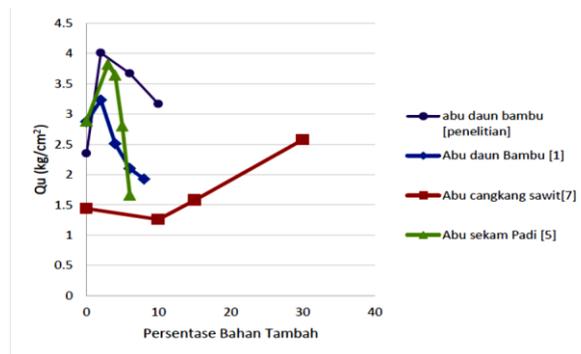
Sumber: Analisis Penulis (2019).

4.4. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

Posisi hasil penelitian ini dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya disajikan dalam Tabel 8 dan Gambar 6. Perbandingan menunjukkan posisi nilai kuat tekan bebas (qu) dari hasil penelitian ini berada lebih tinggi dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk bahan tambah abu daun bambu, abu cangkang sawit dan abu sekam padi. Tabel 8 menunjukkan persentase bahan tambah yang memberikan qu maksimum masing-masing penelitian. Beberapa penelitian yang diambil sebagai pembandingan diantaranya dari Amu dan Adetuberu [1], Fadilla [3] dan Kusuma dan Mina [4]. Bahan campuran yang digunakan merupakan abu pembakaran dari bahan alami seperti abu daun bambu, abu cangkang sawit dan abu sekam padi. Hasil penelitian ini dengan campuran abu daun bambu 2% memberikan nilai kuat tekan bebas tertinggi diantara penelitian-penelitian sebelumnya yang ditampilkan dalam grafik.

Tabel 8. Perbandingan nilai qu dengan persentase bahan tambah organik dari penelitian-penelitian sebelumnya.

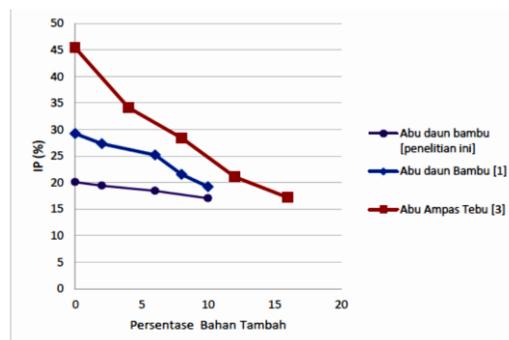
Bahan Tambah	% Bahan Tambah	Qu maksimum (kg/cm ²)
Abu Daun Bambu (penelitian ini)	2	4.01
Abu Daun Bambu [1]	4	2.51
Abu Cangkang Sawit [7]	30	2.575
Abu Sekam Padi [5]	3	3.82



Gambar 6. Perbandingan nilai kuat tekan qu terhadap persentase bahan tambah dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Sumber: Analisis Penulis, 2019

Perbandingan pengaruh bahan tambah terhadap nilai indeks plastisitas disajikan dalam Gambar 7. Hasil penelitian dibandingkan dengan penelitian Amu dan Adetuberu [1] dan Budiman [2]. Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa penurunan indeks plastis akibat penambahan abu daun bambu dalam penelitian ini tidak terlalu signifikan efeknya dibandingkan penelitian Budiman [2]. Nilai indeks plastisitas terendah dari ketiga penelitian tersebut masih dalam kategori indeks plastisitas tinggi, sehingga penambahan bahan tambah dari abu daun bambu belum secara optimal dapat menurunkan nilai indeks plastisitas sampai batas yang disyaratkan untuk tanah subgrade yaitu < 15 %.



Gambar 7. Penurunan nilai indeks plastisitas pada campuran tanah dengan bahan organik dari penelitian sebelumnya

Sumber: Analisis Penulis, 2019

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa stabilisasi tanah menggunakan abu daun bambu pada tanah lempung di Jalan Munjul–Malingping, Desa Pasir Tenjo, Kecamatan Sindang Resmi, Kabupaten Pandeglang dapat meningkatkan nilai kuat tekan tanah. Menurut hasil analisis saringan dan uji propretis tanah dapat disimpulkan bahawa sampel tanah asli dapat dikategorikan sebagai tanah lempung organik (OH) dengan plastisitas tinggi sebesar 20.11%. Setelah melalui pencampuran dengan bahan tambah abu daun bambu dapat disimpulkan bahawa dengan penambahan abu daun bambu pada persentase 2% dan waktu pemeraman 28 hari nilai kuat tekan tanah mencapai nilai maksimumnya yaitu 4.01 kg/cm². Pada persentase 6% dan 10% nilai kuat tekan mengalami penurunan. Nilai indeks plastisitas tanah setelah distabilisasi menurun menjadi 17.02% tetapi masih dalam kategori tanah dengan indeks plastisitas (IP) tinggi dimana nilai IP yang tinggi dapat memberikan pengaruh besar terhadap sifat kembang susut tanah lempung dan melebihi batas nilai indeks plastisitas untuk subbase jalan. Secara umum dapat disimpulkan bahwa penambahan abu daun bambu terhadap tanah lempung dapat meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah pada persentase 2% abu daun bambu tetapi belum bisa menurunkan nilai indeks plastisitas secara signifikan, sehingga perlu penambahan bahan tambah lain yang dapat memberikan sumbangan dalam menurunkan nilai indeks plastisitas sehingga resiko kembang susut tanah dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amu, O. O., & Adetuberu, A. A. (2010). Characteristics of bamboo leaf ash stabilization on lateritic soil in highway construction. *International journal of engineering and technology*, 2(4), 212-219.
- [2] Budiman, N. Ari. (2013). Pengaruh penambahan abu ampas tebu terhadap sifat fisik dan mekanik tanah lempung ekspansif. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 17(1), 84-96.
- [3] Fadilla, N. (2014). Pengujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test) Pada Stabilitas Tanah Lempung Dengan Campuran Semen dan Abu Sekam Padi. *Jurnal Teknik Sipil USU*, 3(2).
- [4] Kusuma, R. I., & Mina, E. (2015). Stabilisasi tanah lempung dengan menggunakan abu sawir terhadap nilai kuat tekan bebas. *Jurnal Fondasi*, 4(2).
- [5] Panguriseng, D. (2001). *Buku Ajar Stabilisasi Tanah*. Makassar: Universitas 45 Makassar.
- [6] Das, B.M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Surabaya: Penerbit Erlangga.
- [7] Terzaghi, K., Peck, R. B. (1987). *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- [8] SNI 3638:2012. (2012). *Metode Uji Kuat Tekan-Bebas Tanah Kohesif*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- [9] Mina, E., Kusuma, R. I., & Ridwan, J. (2017). Stabilisasi tanah lempung menggunakan pasir laut dan pengaruhnya terhadap nilai kuat tekan bebas (Studi Kasus: Jalan Mangkualam Kecamatan Cimanggu–Banten). *Jurnal Fondasi*, 6(2).
- [10] Hardiyatmo, H.C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [11] SNI – 1742. (2008). *Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [12] SNI – 1743. (2008). *Cara Uji Kepadatan Berat Untuk Tanah*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [13] SNI – 1964. (2008). *Cara Uji Berat Jenis Tanah*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [14] SNI – 1965. (2008). *Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah dan Batuan di Laboratorium*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [15] SNI – 1966. (2008). *Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [16] SNI – 1967. (2008). *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.