

## Upaya Diversifikasi Konstruksi Beton untuk Jenis Perkerasan Kaku di Atas Tanah Gambut

**Etty Rabihati, Susi Hariyani, & Wattini**

*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Jenderal Ahmad Yani,  
Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, 78124*

*Alamat korespondensi. email: etty.rabihati@gmail.com*

**Abstract:** *Gamtos is an alternative construction by utilizing local soil that Peat becomes part of the structure of the pavement by adding Matos as its stabilization material. Matos® was added to peat soil at a ratio of 1 kg / m<sup>3</sup> based on the optimum moisture content on the soil and then added cement 5- 25% by weight of soil. Then tested the mechanical properties of the Unconfined Compressive Strength (UCS) soil, which results will applied in the implementation of an environmental road to further calculated material costs and implementation of its work, and then analyzed the comparison cost of work Gamtos with concrete work. From the results of research was the addition of the percentage Matos® to the largest peat soil is at 12%, it produces CBR value of 3.75%, while the percentage of Matos® 3% + cement 8% yields CBR value of 6.4%, 6% cement percentage + 8% cement yields CBR value 7.4% and the added percentage of Matos® 9% + cement 8% yields 8% CBR value. For the required cost budget per m<sup>2</sup> for each of the most economical mixtures is a mixture of Matos® 3% of 8% cement additions of Rp13,800.00.*

**Abstrak:** Gamtos adalah suatu konstruksi alternatif dengan memanfaatkan tanah lokal yaitu Gambut menjadi bagian struktur dari perkerasan jalan tersebut dengan cara menambahkan Matos sebagai bahan stabilisasinya. Matos® ditambahkan pada tanah gambut dengan perbandingan 1 kg/m<sup>3</sup> berdasarkan kadar air optimum pada tanah untuk kemudian ditambahkan semen 5- 25% dari berat tanah. Kemudian diuji sifat mekanisnya yaitu *Unconfined Compressive Strength* (UCS) tanah, yang hasilnya akan diaplikasikan dalam pelaksanaan sebuah jalan lingkungan untuk selanjutnya dihitung biaya bahan dan pelaksanaan pekerjaannya, dan kemudian dianalisa perbandingan biaya pekerjaan Gamtos dengan pekerjaan Beton. Dari hasil penelitian ternyata penambahan prosentase Matos® terhadap tanah gambut terbesar adalah pada 12% yaitu menghasilkan nilai CBR sebesar 3,75%, sedangkan penambahan prosentase Matos® 3% dan semen 8% menghasilkan nilai CBR 6,4%, penambahan prosentase 6% dan semen 8% menghasilkan nilai CBR 7,4% dan penambahan prosentase Matos® 9% dan semen 8% menghasilkan nilai CBR 8%. Untuk anggaran biaya yang diperlukan per m<sup>2</sup> untuk masing masing campuran yang paling ekonomis adalah dengan campuran Matos® 3% penambahan semen 8% yaitu sebesar Rp13.800,00.

**Kata kunci:** CBR, Gamtos, perkerasan jalan

Perkembangan dunia konstruksi yang semakin pesat, menjadikan banyak kegiatan pembangunan terjadi di hampir semua

wilayah. Kebutuhan infrastruktur sebagai penunjang aktivitas manusia baik dibidang ekonomi, sosial, pendidikan, politik dan

sebagainya menjadi dasar pembangunan tersebut dilakukan. Kegiatan konstruksi yang dilakukan tidak bisa lepas dari pekerjaan tanah yang menjadi dasar berdirinya infrastruktur. Dalam bidang teknik sipil tanah merupakan dasar dari suatu struktur atau konstruksi baik itu konstruksi bangunan maupun konstruksi jalan. Dalam pembangunan infrastruktur baik gedung maupun jalan raya sering menghadapi kendala berkaitan dengan tanah yang bermasalah misalnya tanah gambut. Oleh karena itu, penyelidikan tentang tanah sangat dibutuhkan untuk menjamin stabilitas bangunan karena kekuatan struktur secara langsung akan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dasar dalam menerima dan meneruskan beban yang bekerja.

Perkembangan pembangunan perumahan yang makin pesat terjadi di kota Pontianak, dan disisi lain lahan di dalam kota yang semakin sempit telah menggeser lokasi pembangunan perumahan ke daerah-daerah pinggiran kota Pontianak dimana pada lahan tersebut didominasi oleh tanah gambut seperti yang terdapat di Kabupaten Kubu Raya dan sekitarnya.

Tanah gambut adalah jenis tanah yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tetumbuhan yang setengah membusuk sebagai bahan organik, gambut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energy. Tanah gambut cenderung bersifat mengembang dan menyusut karena kondisinya yang sangat dipengaruhi oleh kadar air yang dikandungnya sehingga kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan konstruksi pada bangunan. Oleh karena itu perlu adanya usaha untuk meningkatkan daya dukung tanah yaitu stabilisasi tanah. Usaha stabilisasi tanah gambut dengan menggunakan Matos untuk

menunjang kualitas bangunan di atasnya, terutama jalan raya.

Pada penelitian ini dilakukan usaha stabilisasi kimiawi menggunakan bahan stabilisasi berupa Matos. Matos merupakan bahan adiktif yang berfungsi untuk memadatkan (solidifikasi) dan menstabilkan (stabilizer) tanah secara fisik kimia. Material ini berupa serbuk halus terdiri dari komposisi logam dan mineral anorganik, serta ramah lingkungan. Pada penelitian ini digunakan tanah gambut yang diambil dari lokasi kota Pontianak dan sekitarnya, untuk kemudian dilakukan penelitian di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh matos terhadap sifat fisis dan mekanis pada tanah gambut, untuk kemudian dianalisa pemanfaatannya untuk menggantikan jenis perkerasan kaku yang menggunakan material beton, serta dilengkapi dengan prosedur pelaksanaan pekerjaannya serta harga perkerasan tersebut dalam satuan permeternya. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan suatu alternatif baru untuk perkerasan kaku yang selama ini didominasi oleh material beton. Dengan pemanfaatan Matos ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi instansi dan pihak-pihak pengembang perumahan yang terkait akan kondisi tanah gambut di wilayah pengembangannya, sehingga dapat merencanakan konstruksi untuk jalan lingkungan yang nyaman bagi penggunaannya.

## **METODE**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan studi literatur untuk kemudian dilakukan pengamatan dilapangan untuk

### **Gambar 1. Kerangka Penelitian**

mengetahui kondisi eksisting wilayah lahan gambut, kemudian untuk mendapatkan hasil yang optimal dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui lebih jelas sifat fisik dan mekanik. Pengujian sifat fisik dan mekanik dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aditif Matos produksi PT Watukali Ciptama, Semen Portland, serta tanah gambut yang diambil dari 3 lokasi yang berbeda. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.

**Tahapan Penelitian.** Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut: **Studi literatur:** guna mendapatkan data mengenai lahan gambut, dan sifat fisik dari bahan stabilisator dalam hal ini adalah Matos. **Pengamatan lapangan:** guna mendapatkan realitas yang dijumpai berkaitan dengan kondisi tanah gambut di lapangan. **Studi Eksperimental:** adalah Pengujian sifat fisis (kadar air, berat jenis,) dan sifat mekanis (kompaksi dan pengujian CBR) dari tanah gambut, untuk kemudian distabilisasi dengan menggunakan matos + semen kemudian diuji lagi sifat fisis dan mekanis dari bahan campuran tersebut. **Analisa:** untuk mendapatkan suatu gambaran pelaksanaan pekerjaan, dibuat suatu metode pelaksanaan pekerjaannya, dan dihitung anggaran biaya yang dibutuhkan. Hasil ini kemudian dikembangkan menjadi usulan untuk pemerintah kota dan pihak-pihak pengembang sebagai hasil analisis terhadap konstruksi alternatif menggantikan konstruksi beton.

**Alat dan Bahan.** Pelaksanaan pengujian dimulai 02 Pebruari 2013 bertempat di laboratorium Sipil Politeknik Negeri Pontianak. **Alat Penelitian.** Alat-alat yang dibutuhkan antara lain: (1) Satu set alat proctor standar terdiri dari: Palu karet, Saringan no. 04 (diameter 4,25 mm), Timbangan electric, Baki kecil secukupnya, Gelas ukur, Timbangan Analog, Cawan Aluminium, Satu set mesin CBR, Baki yang

sesuai, Sendok tanah, Oven, Silinder cetakan ukuran  $\varnothing$  10.2 cm tinggi 11.5 cm.

**Bahan Penelitian.** Adapun bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah: (1) Tanah gambut yang diambil didaerah kabupaten Kubu Raya; (2) Matos®, yang diproduksi oleh PT Watukali, Yogyakarta; dan (3) Semen tipe I yaitu Semen Tiga Roda.

**Pelaksanaan penelitian. Persiapan bahan.** Gambut yang akan digunakan untuk pembuatan penelitian ini dikeringkan sampai kering udara, dengan cara dijemur dibawah terik sinar matahari, kemudian tanah dihancurkan dengan menggunakan palu karet untuk kemudian disaring dengan saringan no 4, setelah itu tanah disimpan didalam wadah atau karung untuk menjaga suhu dan kadar air dari tanah gambut. Sementara Matos®, disimpan didalam wadah yang kedap air agar tidak terkena udara luar, kemudian dibuat rencana variasi benda uji yang akan dibuat.

Variasi benda uji dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Variasi benda uji

Variasi	Gambut	Mato	Semen
Benda uji	(gram)	(%)	(%)
1	300	-	-
2	300	3	-
3	300	6	-
4	300	9	-
5	300	12	-
6	300	3	2
7	300	3	4
8	300	3	6
9	300	3	8
10	300	6	2
11	300	6	4
12	300	6	6
13	300	6	8
14	300	9	2
15	300	9	4
16	300	9	6
17	300	9	8

**Pelaksanaan pengujian. Berat Jenis Tanah Gambut ( ASTM D 854 – 83 ).**

**Langkah Kerja:** (1) Contoh tanah  $\pm 10$  gram dioven selama  $\pm 24$  jam kemudian dihaluskan (ditumbuk) dan disaring dengan menggunakan saringan berukuran / nomor 40; (2) *Picnometer* dikeringkan dan ditimbang ( $W_1$ ); (3) Contoh tanah dimasukkan dalam *picnometer* kemudian ditimbang ( $W_2$ ) = berat *picnometer* ditambah contoh tanah; (4) Masukkan Aquades secukupnya ( $\pm \square$  tinggi *picnometer*), kemudian masukan dalam *hot klep* dan perhatikan sampai semua udara yang terperangkap dalam *picnometer* keluar. Penghampaan udara ini harus dilakukan dengan seksama, bila perlu *picnometer* digoyang-goyang dan divakum kembali, hingga didalam contoh tanah benar - benar tidak ada udara yang terperangkap lagi, disamping itu juga harus dijaga jangan sampai ada air yang keluar dari *picnometer*. Setelah itu diamkan hingga mengendap; (5) Tambahkan aquades dengan hati-hati sampai penuh dengan catatan contoh tanah tidak terganggu (terbongkar); (6) Tutup *picnometer* lalu keringkan bagian luarnya, Kemudian ditimbang ( $W_3$ ); (7) *Picnometer* dikosongkan dan dicuci sampai bersih, kemudian diisi aquades sampai penuh, dan ditimbang ( $W_4$ ); dan (8) Catat temperatur ruangan pada saat percobaan.

**Pemadatan dan Kompaksi (ASTM D-1556). Langkah Kerja:** (1) Contoh tanah sebanyak  $\pm 18$  kg dikeringkan (dijemur panas matahari); (2) Gumpalan - gumpalanya dihancurkan dengan palu karet dan disaring dengan saringan no. 4; (3) Contoh tanah saringan no. 4 dibagi menjadi 5 bagian dengan masing-masing 3 kg; (4) Masing-masing bagian ditambahkan kadar air dengan bervariasi sampai kita dapat perkiraan mendekati kadar air optimum. Penambahan air dilakukan dengan cara interval 50 ml keatas

dan pengurangan 50 ml ke bawah dari tanah yang diperkirakan mendekati kadar air optimum kemudian didiamkan 24 jam; (6) Dari kelima bagian tersebut masing-masing dimasukan ke dalam *mould* setelah dilakukan penimbangan terhadap *mould* kosong terlebih dahulu langkah selanjutnya masing - masing bagian tanah tersebut dimasukan dengan cara bertahap sebanyak tiga lapis, lapis pertama dipadatkan dengan cara penumbukan menggunakan alat penumbuk sebanyak 25 kali, demikian untuk lapis kedua dan lapis ketiga; (7) Pada setiap *mould* kita ambil bagian lapis bawah, tengah dan atas untuk proses pengovenan setelah ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat tanah basah, tanah kering dan berat air; dan (8) Langkah selanjutnya adalah melakukan penimbangan kembali untuk mengetahui berat tanah yang sudah dioven selama 24 jam dengan suhu pemanasan sekitar  $105\text{ C}^\circ - 110\text{ C}^\circ$ .

**Mencari Daya Dukung CBR laboratorium tanah gambut ((ASTM D1883-7). Langkah kerja ( tanah gambut tanpa campuran zat adiktif):** (1) Bongkahan-bongkahan tanah dihancurkan dengan menggunakan palu karet, kemudian disaring dengan menggunakan saringan no.4; (2) Tanah yang lolos saringan No. 4 kemudian dicampur dengan menggunakan air sehingga dicapai kadar air optimumnya, lalu diaduk hingga merata dan didiamkan selama 24 jam dengan tujuan agar tanah menjadi jenuh; (3) Tanah dimasukkan kedalam *mould* setelah *mould* ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan berat *mould* kosong, *mould* diisi dengan tanah sampel sebanyak 5 (lima) lapis dan setiap lapis dilakukan penumbukan dengan alat penumbuk khusus sebanyak 15 kali penumbukan, 25 kali tumbukan dan 56 kali tumbukan; (4) Melakukan penimbangan terhadap *mould* dan tanah yang telah dipadatkan; (5) Melakukan

pengujian menggunakan mesin CBR; (6) Untuk proses pengujian CBR tanah gambut dengan pencampuran Matos® 3%, 6%, 9% dan 12% peralatan, bahan dan langkah kerja proses yang dilakukan sama dengan proses pengujian CBR tanah gambut tanpa matos® perbedaan hanya terletak pada komposisi jumlah Matos®. Persentase penggunaan Matos® adalah persentase berat Matos® terhadap berat tanah gambut dalam keadaan kering. Sementara untuk campuran proses pengujian CBR tanah gambut dengan campuran Matos® 3%, 6%, 9% dan 12% dan tambahan semen sebesar 2%, 4%, 6% dan 8% untuk setiap variasi matos, peralatan, bahan dan langkah kerja proses yang dilakukan sama dengan proses pengujian CBR tanah gambut, hanya pemeraman dilakukan selama 4 hari setelah campuran dikompaksi.

## HASIL

Dari hasil penelitian didapat sebagai berikut: (a) Kadar air optimum tanah gambut sebesar = 60,30%; dan (b) Berat jenis tanah gambut = 1,23.

**Nilai CBR setiap variasi benda uji.** Hasil dari CBR untuk setiap persentase terdapat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil pengujian nilai CBR**

Variasi Benda uji	Gambut (gram)	Matos® (%)	Semen (%)	CBR (%)
1	300	-	-	3,3
2	300	3	-	3.35
3	300	6	-	3,5
4	300	9	-	3,65
5	300	12	-	3,75
6	300	3	2	3,29
7	300	3	4	4.33
8	300	3	6	5.37
9	300	3	8	6,4
10	300	6	2	4,8
11	300	6	4	5,7
12	300	6	6	6,6
13	300	6	8	7,4
14	300	9	2	3,6
15	300	9	4	5,1
16	300	9	6	6,6

17	300	9	8	8
----	-----	---	---	---

Sumber: Hasil Pengujian

Dari hasil penelitian yang hanya menggunakan campuran matos dapat terlihat pada gambar 2.

## PEMBAHASAN

Pada gambar 3. dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan bahan matos maka nilai CBR semakin besar, dan nilai

### Gambar 1. Grafik pengaruh % penambahan matos terhadap nilai CBR

### Gambar 2. Grafik pengaruh penambahan semen terhadap nilai CBR dengan matos 6%

### Gambar 3. Grafik pengaruh penambahan semen terhadap nilai CBR untuk penggunaan Matos® 9%.

CBR maksimum didapat pada penambahan 12% matos terhadap tanah gambut didapat nilai CBR 3,75%.

Untuk penambahan matos dengan semen dapat dianalisa. Matos® 3% dengan variasi semen 2%, 4%, 6% dan 8%.

### Gambar 4. Grafik pengaruh penambahan semen terhadap nilai CBR dengan penambahan matos 3%

Dari gambar 4. terlihat bahwa semakin banyak semen yang digunakan semakin besar nilai CBR, nilai CBR tertinggi terdapat pada penggunaan semen 8% dengan bahan Matos 3% yaitu dengan nilai CBR = 6,4%.

**Matos® 6 % dengan variasi semen 2%, 4%, 6% dan 8 %.** Dari gambar 3. menunjukkan bahwa semakin besar penambahan semen maka semakin besar pula nilai CBR, dan nilai CBR terbesar terjadi pada penambahan semen **8%** sebesar yaitu **7,4%** dengan menggunakan Matos® **6%**.

**Matos® 9% dengan variasi semen 2%, 4%, 6% dan 8%.** Gambar 4. menunjukkan grafik bahwa semakin besar penambahan semen maka semakin besar pula nilai CBR, dan nilai CBR terbesar terjadi pada penambahan semen **8%** sebesar nilai

CBR **8%** dengan menggunakan Matos® sebesar **9%**.

**Analisa Anggaran biaya pembuatan jalan.** Untuk menghitung analisa anggaran biaya dibuat contoh diambil Lebar jalan = 3 meter dengan panjang jalan = 5 meter serta tebal perkerasan 15 cm sehingga volume jalan =  $3 \times 5 \times 0,15 \text{ m}^3 = 2,25 \text{ m}^3$ .

**Biaya Untuk Penggunaan Matos® sebesar 3%.** Dengan menggunakan campuran Matos® 3% didapat nilai CBR terbesar adalah dengan menggunakan tambahan semen sebesar 8% sehingga didapat seperti pada tabel 3.

**Tabel 3. Jumlah biaya yang diperlukan untuk campuran Matos® 3% +semen 8%**

NO.	Komponen	Satuan	Harga Satuan	Kwantitas	Biaya Satuan	
1	2	3	4	5	6	
<b>A BAHAN</b>						
1	Matos®	3% X 2,25 M <sup>3</sup>	KG	400,000.00	0.0675	27,000.00
2	SEMEN	8% X 2,25 M <sup>3</sup>	ZAK	60,000.00	0.1800	10,800.00
<i>Jumlah</i>						37,800.00

*Sumber: Hasil Analisa*

Sehingga didapat harga per m campuran adalah 16.800.

**Biaya penggunaan Matos® 6%.** Dengan menggunakan campuran Matos® 6%

didapat nilai CBR terbesar adalah dengan menggunakan tambahan semen sebesar 8 % sehingga didapat:

**Tabel 4. Jumlah biaya yang diperlukan untuk campuran Matos® 6% +semen 8%**

NO.	Komponen	Satuan	Harga Satuan	Kwantitas	Biaya Satuan	
1	2	3	4	5	6	
<b>A BAHAN</b>						
1	Matos®	6% X 2,25 M <sup>3</sup>	KG	400,000.00	0.1350	54,000.00
2	SEMEN	8% X 2,25 M <sup>3</sup>	ZAK	60,000.00	0.1800	10,800.00
<i>Jumlah</i>						64,800.00

*Sumber: Hasil Analisa*

Sehingga didapat harga per m campuran adalah 28.800.

**Biaya Penggunaan Matos® 9%.** Dengan menggunakan campuran Matos® 9%

didapat nilai CBR terbesar adalah dengan

menggunakan tambahan semen sebesar 8% sehingga didapat:

**Tabel 4. Jumlah biaya yang diperlukan untuk campuran matos 3% +semen 8%**

NO.	Komponen	Satuan	Harga Satuan	Kwantitas	Biaya Satuan
1	2	3	4	5	6
<b>A</b>	<b>BAHA</b>				
	<b>N</b>				
1	Matos® 9% X 2,25 M3	KG	400,000.00	0.2025	81,000.00
2	SEME N 8% X 2,25 M3	ZAK	60,000.00	0.1800	10,800.00
	<i>Jumlah</i>				91,800.00
	<i>h</i>				

Sumber: Hasil Analisa

Sehingga didapat harga per m campuran adalah 40.800.

**Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Gamtos.** Pelaksanaan pekerjaan jalan Matos® dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu.

Pertama **Cara Mekanis.** Cara Mekanis adalah pelaksanaan dengan menggunakan peralatan Mekanis.

Adapun alat yang digunakan adalah: (1) Dozer jika menggunakan tanah setempat; (2) Traktor dan rotavator minimal 60 HP untuk menggemburkan dan mengaduk tanah; (3) Grader untuk membentuk badan jalan; (4) Tangki air /pompa air, untuk menyiramkan larutan Matos; dan (5) *Compactor* 4 ton, untuk memadatkan material jalan dan menghaluskan permukaan

Adapun tahapan pelaksanaan lapisan Gamtos secara mekanis sebagai berikut: (a) 100% dari CBR desain. Pengukuran untuk konstruksi dan desain; (b) Pembentukan badan jalan; (c) Persiapan tanah untuk konstruksi Matos; (d) Penghalusan tanah atau perbaikan gradasi. Penghalusan tanah dilakukan dengan menggunakan Traktor yang dilengkapi dengan *rotary Mixer type Rotavator*; (e) Penyebaran Semen; (f) Pencampuran semen dengan tanah.

Pencampuran semen dengan tanah dilakukan dengan mempergunakan *excavator* dan *rotary mixer*; (g) Penyiraman Matos® dilarutkan dengan air yang sudah disiapkan. Jumlah Matos® yang ditam-bahkan adalah 1-2 kg Matos untuk setiap 1 m<sup>3</sup> tanah; (h) Pencampuran Tanah – Semen dan Air Matos® Tanah –Semen yang telah disiram dengan air Matos dicampur dengan menggunakan *excavatos*. Jumlah lintasan yang dibutuhkan adalah sebanyak 2 kali. Jumlah lintasan dapat diperbanyak untuk mencapai kadar air optimum; (i) Perawatan Lahan Konstruksi dengan Penyiraman air. Setelah pelaksanaan pada hari berikutnya diperlukan penyiraman air untuk mencegah keretakan akibat pengeringan yang terlalu cepat; dan (j) Perawatan lahan konstruksi dengan menutup lalu lintas selama pematangan minimal 7 hari untuk mencapai 50% dari CBR desain. Dan minimal 28 hari untuk mencapai.

**Cara Manual.** Alat yang diper-gunakan adalah: (1) Alat pengadukan sederhana seperti cangkul, sekop; (2) Drum air untuk larutan Matos; (3) Alat untuk meratakan campuran; (4) Alat untuk memadatkan sederhana.

Tahapan-tahapan pelaksanaan dengan cara manual: (1) Menyiapkan tanah yang akan digunakan untuk campuran Gamtos; (2) Mengemburkan tanah campuran dengan menggunakan cangkul; (3) Menaburkan semen secara merata; (4) Mengaduk tanah dengan semen; (5) Menyiramkan larutan Matos pada campuran tanah dan semen; (6) Meratakan badan jalan dengan menggunakan alat perata sederhana yang bisa terbuat dari papan kayu; (7) Memadatkan dengan cara sederhana.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan dari hasil Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh Matos® terhadap peningkatan CBR tanah gambut sebagai bahan alternatif untuk stabilisasi tanah gambut, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

**Pertama.** Hasil pengujian CBR tanah gambut dan Matos® yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: (1) Kadar air optimum = 60,30%; (2) Berat jenis tanah gambut = 1,23; (3) Tanah gambut kering oven yang dibutuhkan untuk setiap persentase Matos® 3%, 6%, 9% dan 12% = 7500 gram; (4) Bahan Matos® yang dibutuhkan 225 gr , 450 gr , 675 gr dan 900 gr; (5) Hasil dari CBR untuk setiap persentase hanya dengan Matos® adalah sebagai berikut: (a) Untuk tanah gambut tanpa campuran menunjukkan hasil = 3%; (b) Untuk persentase 3% dari tanah gambut menunjukkan hasil = 3.35%; (c) Untuk persentase 6% dari tanah gambut menunjukkan hasil = 3.5%; (d) Untuk persentase 9% dari tanah gambut menunjukkan hasil = 3.65%; (e) Untuk persentase 12% dari tanah gambut menunjukkan hasil = 3.75%.

Kedua. Dari hasil penelitian di atas, dapat diambil kesimpulan untuk campuran yang bisa dipakai sebagai stabilisasi

peningkatan kualitas jalan adalah persentase 12 % Matos®.

Ketiga. Hasil dari CBR untuk setiap persentase matos ditambah dengan semen adalah sebagai berikut: (a) Dengan prosentase Matos 3% didapat nilai CBR terbesar pada campuran semen 8% dengan nilai CBR terbesar yaitu 6,4%; (b) Dengan prosentase Matos® 6% didapat nilai CBR terbesar pada campuran semen 8% dengan nilai CBR terbesar yaitu 7.4%; (c) Dengan prosentase Matos® 9% didapat nilai CBR terbesar pada campuran semen 8% dengan nilai CBR terbesar yaitu 8%. Dari hasil penelitian di atas, dapat diambil kesimpulan untuk campuran yang bisa dipakai sebagai stabilisasi peningkatan kualitas jalan adalah persentase Matos® 9% dengan campuran semen 8%.

Keempat. Dari hasil analisa anggaran biaya untuk masing-masing variasi yang menghasilkan nilai CBR maksimum adalah sebagai berikut: (a) Untuk Prosentase Matos® 3% dengan penambahan semen 8% didapat biaya bahan campuran sebesar Rp. 13.800 per m<sup>2</sup>; (b) Untuk Prosentase Matos® 6% dengan penambahan semen 8% didapat biaya bahan campuran sebesar Rp 28.800 per m<sup>2</sup>; (c) Untuk Prosentase Matos® 9% dengan penambahan semen 8% didapat biaya bahan campuran sebesar Rp40.800 per m<sup>2</sup>; (d) Dari hasil analisa diambil simpulan bahwa secara ekonomis biaya yang paling ekonomis dengan menggunakan campuran Matos 3% dengan prosentase semen 8%.

Kelima. Penggunaan Matos® sebagai bahan tambahan pada perkerasan tanah gambut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan adalah Matos® dapat meningkatkan daya dukung tanah gambut atau CBR tanah gambut, sedangkan kekurangannya adalah untuk menerapkan campuran Matos®, tanah gambut dan semen agak sulit karena biaya yang dibutuhkan cukup



besar hal ini disebabkan harga Matos® sangat mahal.

### Saran

Pertama. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan penambahan berbagai macam agregat lainnya untuk meningkatkan daya dukung tanah gambut.

Kedua. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan hasil penelitian yang sudah ada untuk diaplikasikan di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1989, *Standar Bahan Bangunan Bukan Logam* SK SNI S-04-1989-F, Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Bowles, J. E. 1989. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Craig, R.F. 1987. *Mekanika Tanah*, Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. Endah Noor, B. Mochtar. 1985. *Mekanika tanah. (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid I. Surabaya: Penerbit Erlangga.
- Das, B. M. 2008. *Fundamentals of Geotechnical Engineering*. Third Edition. Online Book. United State.
- Listiawan, Anton Budi. 2011. Pengaruh Matos terhadap nilai CBR tanah lempung dengan berbagai Nilai Indeks Palastisitas. *Prosiding UMS*. Hal. 41.
- Sangaji, Anton. 2014. *Pengaruh Derajat Kejenuhan Tanah Organik Terhadap Perilaku Penurunan Tanah*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Widodo, Teguh dan Qasari, Imron. 2010, *Efektivitas Penambahan Matos<sup>(R)</sup> Pada Stabilisasi Semen Tanah Berbutir Halus*.