



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Menurut Soetrisno Hadi (1997) penelitian adalah usaha untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran suatu pengetahuan, usaha mana dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan bahan tambahan berupa matos pada tanah lunak yang telah distabilisasi dengan semen terhadap nilai CBR tanah.

3.2 Proses Persiapan Benda Uji

3.2.1 Tanah

Sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah lunak yang berasal dari Jalan Gedangan Raya, Genuk, Kota Semarang. Cara pengambilan sampel tanah menggunakan alat bantu cangkul dan sekop dengan mengandalkan tenaga sendiri. Tanah yang digunakan dalam penelitian untuk diambil pada kedalaman ± 60 cm. Pengambilan sampel tanah yang diambil adalah tanah asli tanpa adanya bekas dari akar-akaran, batuan maupun rerumputan yang menempel. Lokasi pengambilan dan sampel tanah dapat dilihat pada Gambar 3.1.

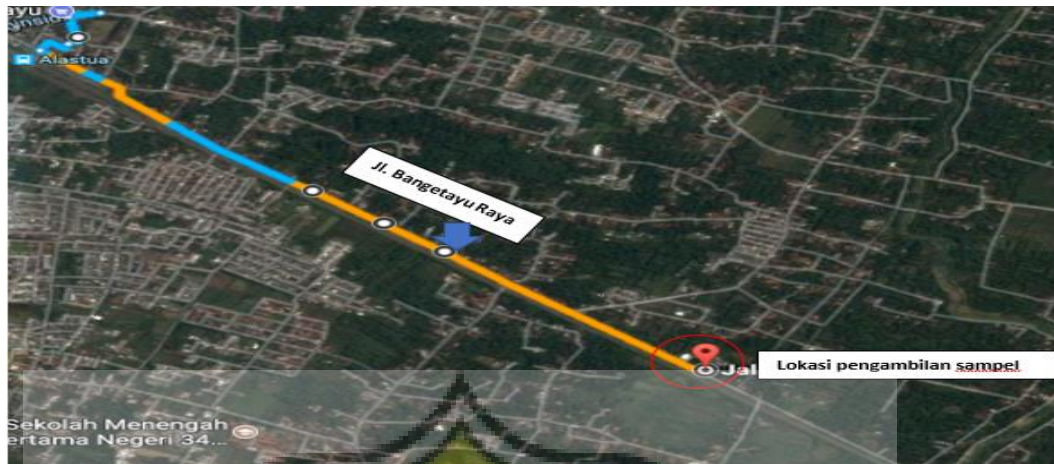


Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel dilihat dari Google Map

(Sumber : Google Map, 2017)



Tugas Akhir
 Penambahan Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lunak dengan
 Semen Sebagai Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*) Jalan Raya
 (Studi kasus : Jalan Gedangan Raya, Genuk, Semarang)



Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel dilihat dari Google Map

(Sumber : Google Map, 2017)

3.2.2 Semen dan Matos

Semen yang digunakan sebagai bahan dalam penelitian ini adalah semen Gresik yang diperoleh dari toko bangunan, sedangkan matosnya diperoleh dari PT. Watukali Capita Ciptama Yogyakarta. Adapun penentuan Semanya yaitu 0%, 3%, 5% dan 8% dan matosnya sebesar 2% dari berat semen. Penentuan penambahan kadar semen dan matos pada penelitian ini mengacu pada aturan PT. Watukali Capita Ciptama yaitu batas maksimum penambahan semen 8% dan penambahan matos sebesar 2%.

3.3 Proses Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium mekanika tanah, Universitas Katolik Soegijapranata dengan beberapa uji yaitu :

1. Indeks Propertis

a. Kadar Air (*Water Content*)

Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mencari kadar air alami tanah. Untuk mendapatkan kadar air alami tanah penelitian ini mengacu pada standar SNI 1965-2008.

b. Berat jenis Tanah (*Spesific Gravity*)

Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui nilai G_s (*spesific gravity*) tanah. Berat jenis tanah yaitu perbandingan angka antara isi



butir tanah dan berat isi air suling pada temperature dan volume yang sama. Pengujian ini mengacu pada SNI 1964-2008 dalam proses penelitian.

2. Analisis Mekanis

a. Analisis Saringan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran baik agregat halus maupun agregat kasar. Pada pengujian ini mengacu pada peraturan SNI 3423-2008.

b. Analisis *hydrometer*

Uji analisis hirdrometer adalah suatu cara dari analisis distribusi ukuran butir tanah berdasarkan sedimentasi tanah dalam air dan bertujuan untuk mengetahui pembagian ukuran butir tanah halus. Pengujian hidrometer mengacu pada SNI 3423-2008

3. Batas *Atterberg*

Penelitian uji batas *Atterberg* dilakukan mengacu pada dua standar yaitu menggunakan SNI 1966-2008 dan SNI 1967-2008. Pengujian ini mencakup penentuan batas-batas *atterberg* yaitu batas susut (*shrinkage limit / w_s*), batas plastis (*plastic limit / w_p*), batas cair (*liquid limit / w_L*)

a. Batas Susut / (*Shrinkage Limit / w_s*)

Batas Susut / (*Shrinkage Limit / w_s*) adalah batas dimana tanah dengan kadar air tersebut tidak menyusut atau tidak berubah volume. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk klasifikasi tanah butir halus.

b. Batas Plastis (*Plastic Limit / w_p*)

Batas Plastis (*Plastic Limit / w_p*) adalah batas terendah dimana kondisi kadar air ketika tanah masih dalam kondisi plastis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk klasifikasi tanah butir halus.



c. Batas Cair (*Liquid Limit* / w_L)

Batas Cair (*Liquid Limit* / w_L) adalah menentukan kadar air suatu tanah pada keadaan tanah berubah menjadi plastis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk klasifikasi tanah butir halus.

4. Pencampuran Tanah dengan Semen dan Matos

Tanah yang sudah dikeringkan kemudian dicampur dengan semen sebesar 4% dan 8% dari berat kering tanah akan dicampur dengan cara diaduk hingga tercampur merata. Untuk pencampuran matosnya sebesar 2% dari berat semen cara ini mengacu pada aturan campuran semen PT. Watukali Capita Yogyakarta. Matos dilarutkan ke dalam air sesuai uji pemadatan yang dilakukan selanjutnya semprotkan pada tanah yang sudah dicampur dengan semen. Hal ini dilakukan untuk mencari kadar air optimum dan berat kering isi tanah.

Tanah yang dibutuhkan = 6 kg

Jumlah benda uji = 6 sampel

Berikut perhitungan tanah, yang dibutuhkan untuk penelitian mencari kadar air optimum tanah.

Tabel 3.1 Tanah yang dibutuhkan

Sampel	Tanah yang dibutuhkan (a)	Semen yang dibutuhkan (b)	Matos yang dibutuhkan 2% x (b) (c)
Tanah Asli	6 kg	-	-

(Sumber : Dokumen Pribadi , 2017)

Total tanah kering yang digunakan untuk mencari kadar air optimum sebesar 6 kg



5. Proses Pengujian Benda Uji

5.5.1 Proses Pencampuran Tanah, Semen dan Matos

Proses Pencampuran tanah dengan semen diharuskan menggunakan sampel tanah kering, karena proses dalam pengeringan tanah dapat berpengaruh dalam hasil pencarian kadar air optimum tanah dan berat isi kering maksimum tanah tersebut. Kemudian tanah di saring dengan menggunakan saringan no 4 untuk mendapatkan tanah dalam pengujian CBR *soaked*. Pencampuran antara tanah dengan semen dilakukan menggunakan sekop, kemudian matos dilarutkan ke dalam air dengan kadar yang didapatkan pada uji pemadatan mekanis. Tanah yang sudah di campur kemudian dimasukkan kedalam mold CBR untuk mendapatkan sampel uji.

5.5.2 Rawatan (*Curing*)

Rawatan (*Curing*) adalah proses menunggu bahan uji yang telah dibuat dengan tenggang waktu berfungsi sebagai memaksimalkan benda uji untuk mendapatkan kekuatan benda uji tertentu. Oleh sebab itu masa waktu dalam penelitian ini selama 4 hari dan 14 hari, setelah tanah dicampur dengan semen dan matos yang terlarut dalam air. Setelah melakukan pencampuran, sampel tersebut dimasukan kedalam *mold*. Kemudian dilakukan proses rawatan selama 4 hari dan 14 hari dengan bahan campur yang sudah dipadatkan di dalam *mold* diletakkan di dalam kantong plastik dan di letakkan dalam ruangan untuk menghindari sinar matahari.

Tanah yang dibutuhkan = 6 kg

Jumlah benda uji = 3 buah

= 6 x 3 = 18 kg

Berikut perhitungan tanah, semen dan matos yang dibutuhkan untuk penelitian stabilisasi tanah.



Tugas Akhir
 Penambahan Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lunak dengan
 Semen Sebagai Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*) Jalan Raya
 (Studi kasus : Jalan Gedangan Raya, Genuk, Semarang)

Tabel 3.2 Tanah dan Semen yang dibutuhkan

Lama Pemeraman	Sampel	Tanah yang dibutuhkan (a)	Semen yang dibutuhkan (b)	Matos yang dibutuhkan $2\% \times (b)$ (c)
0 Hari	Tanah Asli	6 kg	-	-
4 Hari	Tanah + Semen 4%	6 kg	0.24 kg	-
	Tanah + Semen 8%	6 kg	0,48 kg	-

(Sumber : Dokumen Pribadi , 2017)

Total untuk penggunaan tanah kering yang akan digunakan sebesar 18 kg, sedangkan semen yang dibutuhkan 0,72 kg.

Tabel 3.3 Tanah, Semen, dan Matos yang dibutuhkan

Lama Pemeraman	Sampel	Tanah yang dibutuhkan (a)	Semen yang dibutuhkan (b)	Matos yang dibutuhkan $2\% \times (b)$ (c)
0 Hari	Tanah Asli	6 kg	-	-
4 Hari	Tanah + Semen 4%	6 kg	0.24 kg	0.0048 kg
	Tanah + Semen 8%	6 kg	0,48 kg	0.0096 kg

(Sumber : Dokumen Pribadi , 2017)

Total untuk penggunaan tanah kering yang akan digunakan sebesar 18 kg, sedangkan semen yang dibutuhkan 0,72 kg dan matosnya sebesar 0,0144 kg.

6. Uji *California Bearing Ratio (CBR) Soaked*

Dari hasil uji pemadatan didapat kadar air optimum yang digunakan mencampur tanah dengan air dalam keadaan optimum. Tanah yang sudah di campur dengan air dalam keadaan optimum dipadatkan dalam mold CBR untuk di uji pengembangan dan uji CBR. Uji CBR



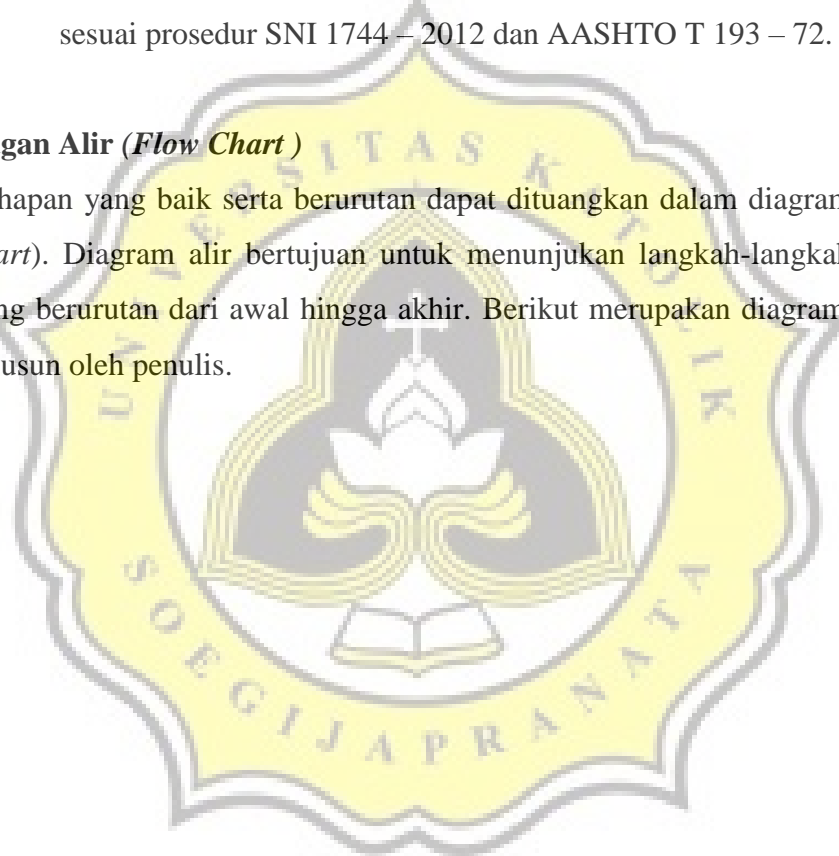
Tugas Akhir

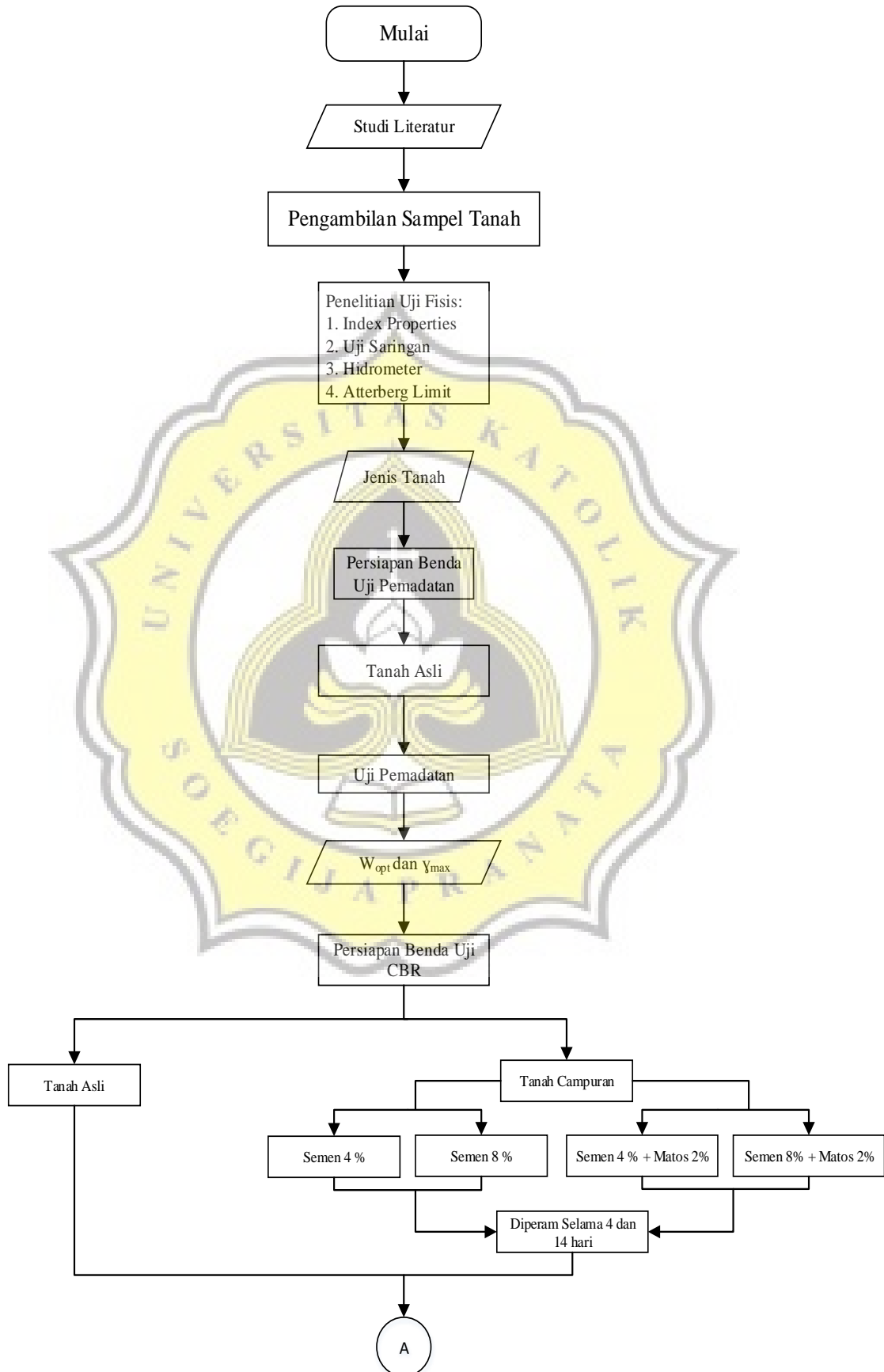
Penambahan Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lunak dengan Semen Sebagai Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*) Jalan Raya (Studi kasus : Jalan Gedangan Raya, Genuk, Semarang)

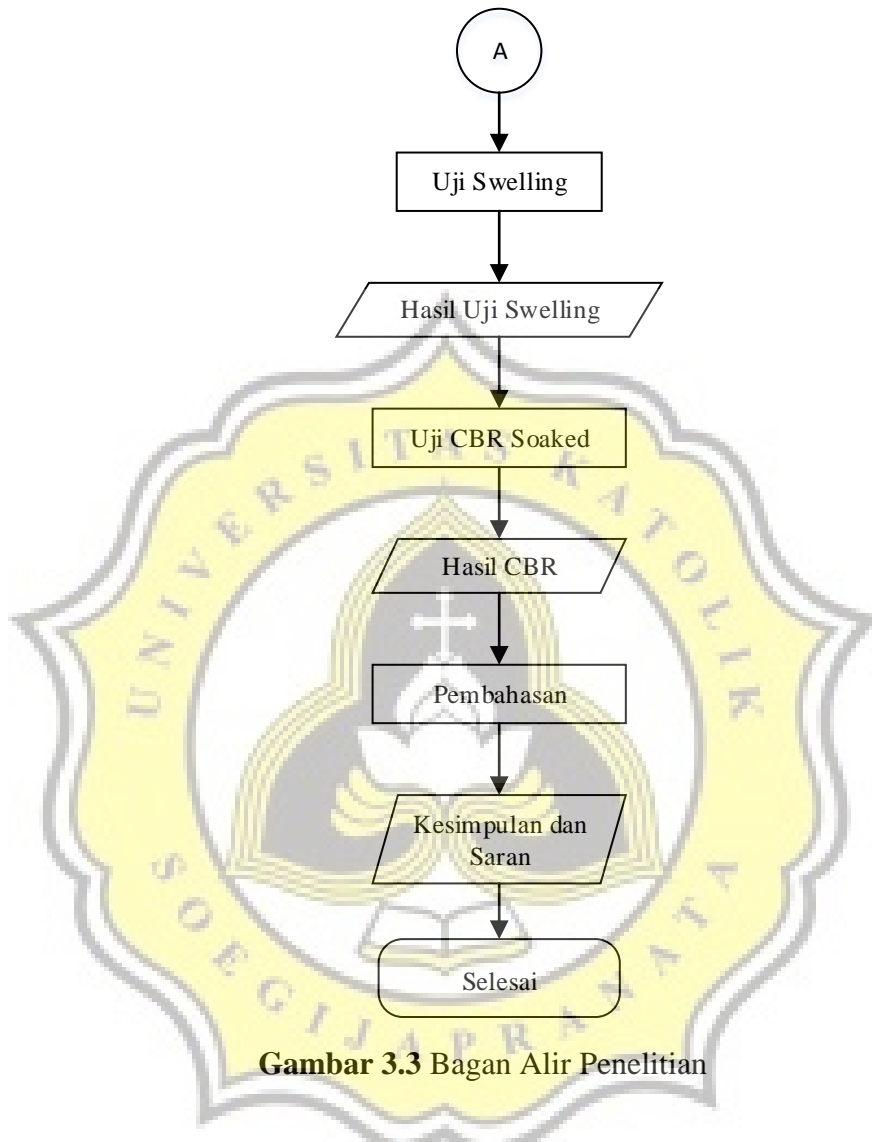
dilakukan dengan tanah dalam mold yang direndam selama 96 jam atau 4 hari untuk melakukan tes CBR terendam. Hal ini dilakukan untuk mengetahui nilai CBR tanah jika dalam keadaan basah. Uji CBR dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah, Universitas Katolik Soegijapranata. Dilakukan pengujian CBR terendam karena keterbatasan alat yang berada di laboratorium mekanika tanah, Universitas Katolik Soegijapranata. Pengujian CBR ini dilakukan sesuai prosedur SNI 1744 – 2012 dan AASHTO T 193 – 72.

3.4 Bagan Alir (*Flow Chart*)

Tahapan yang baik serta berurutan dapat dituangkan dalam diagram alir (*flow chart*). Diagram alir bertujuan untuk menunjukkan langkah-langkah penelitian yang berurutan dari awal hingga akhir. Berikut merupakan diagram alir yang disusun oleh penulis.







Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

Dari Gambar 3.2 untuk pengujian CBR *soaked* untuk tiap campuran semen sebesar 4% semen dan 8% semen sedangkan untuk pengujian semen + matos sebesar 4% semen + 2% matos dan 8% semen + 2% matos (untuk 4% dan 8% ditentukan dari berat tanah kering sedangkan untuk 2% matosnya ditentukan dari berat semen) setelah hasil uji didapatkan maka penelitian ini akan ditampilkan dengan grafik dengan masing-masing perbedaan campuran, kemudian akan di gabung dalam satu grafik dalam tiap campuran 4% semen dan 8% dan 4% semen + 2% matos dan 8% + 2% matos.