

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan penelitian yang dilakukan terhadap tanah lempung yang dicampurkan dengan dua bahan tambah yaitu limbah gypsum dan *tailing* timah maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh penambahan *tailing* timah dan limbah gypsum pada tanah lempung dapat dilihat dari hasil pengujian analisis saringan, berat jenis, pemadatan, dan kuat geser langsung (s) dan dapat disimpulkan :
 - a. Pada pengujian analisis saringan diperoleh perubahan gradasi butir tanah lempung. Analisis saringan tanah lempung lolos saringan no.200 sebesar 54,511%. Setelah dicampurkan limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40% nilai lolos saringan no.200 menurun berturut-turut menjadi 50,23%, 47,31%, dan 44,775%..
 - b. Pada pengujian berat jenis diperoleh nilai berat jenis tanah lempung sebesar 2,639 (Wiji Lestari.2016), setelah adanya penambahan limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40%, nilai berat jenis berturut-turut menjadi 2,584, 2,619, dan 2,759. Terjadi peningkatan nilai berat jenis pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 40%.
 - c. Pada pengujian pemadatan, dengan adanya penambahan limbah gypsum dan *tailing* timah, nilai *Optimum Moisture Content* (OMC) mengalami peningkatan dengan nilai OMC tanah lempung (Wiji Lestari.2016) sebesar 19,31%. Dengan penambahan limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40%, nilai OMC berturut-turut menjadi 17,791%, 20,058%, dan 21,41%, nilai OMC maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing*

timah 40%. Pada nilai *Maximum Dry Density* (MDD) mengalami penurunan, dengan nilai MDD tanah lempung (Wiji Lestari.2016) memiliki nilai sebesar $1,736 \text{ gr/cm}^3$. Setelah ditambahkan limbah gypsum kadar 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30% dan 40%, nilai MDD berturut-turut menjadi $1,69 \text{ gr/cm}^3$, $1,675 \text{ gr/cm}^3$, dan $1,712 \text{ gr/cm}^3$, nilai penurunan maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 30%.

d. Pengujian kuat geser langsung (*direct shear test*) nilai kuat geser pada tanah lempung (Wiji Lestari.2016) sebesar $21,77 \text{ KN/m}^2$. Setelah ditambahkan limbah gypsum dan *tailing* timah variasi kadar 20%, 30% dan 40% nilai kuat geser meningkat berturut-turut menjadi $33,517 \text{ KN/m}^2$, $41,593 \text{ KN/m}^2$, dan $49,477 \text{ KN/m}^2$, nilai kuat geser maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 40%.

2. Dapat dilihat perbandingan antara penambahan *tailing* timah dengan penambahan limbah gypsum+ *tailing* timah pada tanah lempung dari hasil pengujian pemadatan dan *direct shear*, maka dapat disimpulkan:

a. Pada pengujian (Wiji Lestari.2016) yaitu pengaruh penambahan *tailing* timah dengan variasi kadar 20%, 30% dan 40% pada tanah lempung, berturut-turut didapatkan nilai *Maximum Dry Density* (MDD) sebesar $1,72 \text{ gr/cm}^3$, $1,709 \text{ gr/cm}^3$, dan $1,712 \text{ gr/cm}^3$. Dibandingkan pada pengujian pemadatan tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40% berturut-turut didapatkan nilai MDD sebesar $1,69 \text{ gr/cm}^3$, $1,675 \text{ gr/cm}^3$, dan $1,633 \text{ gr/cm}^3$. Maka dengan adanya penambahan limbah gypsum terhadap tanah lempung dengan campuran *tailing* timah terjadi penurunan nilai MDD. Penurunan nilai MDD maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 40%.

- b. Pada pengujian pemadatan (Wiji Lestari.2006) yaitu pengaruh penambahan *tailing* timah dengan variasi kadar 20%, 30%, dan 40% pada tanah lempung, berturut-turut didapatkan nilai *Optimum Moisture Content* (OMC) sebesar 19,12%, 18,9%, dan 19,2%. Dibandingkan pada tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40% berturut-turut didapatkan nilai OMC sebesar 19,175%, 20,058%, dan 21,41%. Maka dengan adanya penambahan limbah gypsum terhadap tanah lempung dengan campuran *tailing* timah terjadi peningkatan nilai OMC. Peningkatan nilai OMC maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 40%.
- c. Pada pengujian *direct shear* (Wiji Lestari.2016) yaitu pengaruh penambahan *tailing* timah dengan variasi kadar 20%, 30%, dan 40% pada tanah lempung, berturut-turut didapatkan nilai kuat geser sebesar 31,67 KN/m², 37,59 KN/m², dan 43,59 KN/m². Dibandingkan pada tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah variasi 20%, 30%, dan 40% berturut-turut didapatkan nilai 33,517 KN/m², 41,593 KN/m², dan 49,477 KN/m². Maka dengan adanya penambahan limbah gypsum terhadap tanah lempung dengan campuran *tailing* timah terjadi peningkatan nilai kuat geser tanah. Peningkatan nilai kuat geser maksimum terjadi pada variasi tanah lempung dengan campuran limbah gypsum 8% dan *tailing* timah 40%.

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengujian laboratorium selanjutnya, sebaiknya dilakukan serta dipelajari seteliti dan sebaik mungkin agar dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kegagalan pengujian sehingga hasil yang didapat dapat lebih akurat.
2. Perlu adanya pengujian dengan variasi kadar campuran limbah gypsum dan *tailing* timah yang berbeda dalam memperoleh nilai kuat geser (s) yang optimum.
3. Perlu dilakukannya pengujian lanjutan dengan parameter lain seperti pengujian CBR, Triaksial, dan Konsolidasi. Parameter-parameter tersebut dapat digunakan sebagai pembanding apakah penambahan limbah gypsum dan *tailing* timah dapat digunakan pada parameter-parameter tersebut, atau hanya pada parameter kuat geser saja.