

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sampah

Sampah ialah limbah yang sifatnya pada tersusun dari zat anorganik serta organik yang dipandang tak bermanfaat serta wajib dikelola supaya tidak mencemari lingkungan (SNI 19-2454-2002) tentang prosedur pengelolaan teknik sampah perkotaan diawali dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan persampahan diiringi oleh aktivitas memilah pendekatan, konsep 3M sejak dari sumbernya, dipemindahan hingga pada pembuangan akhir sampah). Sampah ialah seluruh sisa barang yang timbul akibat aktivitas manusia serta binatang secara normal padat serta dibuang saat tidak diinginkan. Selaras pada UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah juga diartikan menjadi “sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padatan. Sampah spesifik adalah sampah yang mana komponen sifat, konsentrasi, dan volumenya memerlukan pengelolaan khusus”

Sampah yang tertumpuk selama bertahun-tahun dihasilkan oleh aktivitas manusia berbentuk limbah rumah tangga ataupun industri dihimpun seluruhnya pada sebuah kawasan. Menurut (Muslimah, 2015), dari proses dekomposisi akan menghasilkan air rembesan sampah (*leachate*) yang memiliki kandungan unsur kimiawi dan berakibat penurunan mutu tanah. Timbunan sampah dapat menghasilkan asam sulfida serta gas nitrogen, keberadaan zat merkuri, krom, serta arsen dalam timbunan sampah dapat memunculkan pencemaran tanah ataupun gangguan pada tumbuhan, bio tanah, membuat struktur permukaan serta tekstur tanah rusak. Limbah yang lain terdiri dari oksida logam yang terlarut ataupun tak akan menjadi racun dipermukaan tanah.

TPA akhir pengolahan sampah Talang Gulo yang digunakan sejak tahun 1999. Jumlah sampah yang masuk ke TPA Talang Gulo adalah 1565m³/hari. Komposisi sampah yang dibuang pada TPA Talang Gulo tersusun atas 60% dari kawasan pemukiman (rumah tangga), dari pasar sebanyak 12% dan sebanyak 28% dari toko, restoran, hotel, fasilitas umum dan kegiatan industri. (Andriansyah,dkk. 2019)

2.2. Tanah

Tanah Saat terjadi hujan, struktur tanah asli bisa berubah kekuatan gesernya baik proses evaporasi ataupun evatranspirasi. Ketika terjadinya hujan ataupun kekuatan tanah menurun ataupun runtuh, sebaliknya dalam proses evaporasi ataupun evapotranspirasi ataupun proses ke arah kering kekuatan tanah memiliki potensi naik. Perilaku perubahan terhadap kekuatan tanah itu adalah kontribusi perubahan *suction* tanah pada kekuatannya (Hung, 2004). Air lindi yang merembes ke dalam tanah bisa membuat badan air di sekelilingnya tercemar yang selanjutnya akan memberikan pengaruh bagi makhlukhidup yang terpapar, karena tingginya tingkat amonia serta komponen organik dari lindi yang sifatnya toksik (Mahyudin, 2017). Keruhnya air lindi bisa mengganggu makhluk hidup yang terdapat disekeliling TPA, satu dari sejumlah pencemaran air sumur dan sebagainya, sehingga pencemaran lingkungan bisa membuat kesehatan menjadi rendah, gizi ataupun kondisi sosial ekonomi masyarakat. Selain hal itu di luar kegiatan hama, tanah bisa ikut tercemar air lindi serta memberi efek parasitis bagi tumbuhan nya (Mumtahanah dkk, 2017). Senada dengan Ali (2011) Pemberian air lindi yang melampaui batas bisa membuat tanaman menjadi mati serta berdampak negatif bagi air tanah, sebab di dalam air lindi ada zat organik yang sifatnya beracun jika diberi dalam total yang melampaui batas.

Dari permasalahan tersebut dalam penelitian ini untuk menguji kepadatan tanah. Menurut Hidayatullah (2018) pemadatan *standard* laboratorium bahwasanya terdapat hubungan yang pasti diantara berat volume kering yang padat serta kadar air. Pada umumnya bagi beragam jenis tanah merupakan satu dari sejumlah nilai kadar air suatu optimum guna mencapai berat volume kering optimum. Secara general, suhu serta kelembaban tanah adalah unsur yang memberikan pengaruh bagi tekstur tanah. Menurut Budhyastoro dkk (2006) Suhu tanah adalah sebuah konsep yang sifatnya luas, sebab bisa dipakai guna mengelompokkan sifat panas sebuah sistem.

Sifat fisik tanah yang bisa diberlakukan pada laboratorium mencakup berat volume, tekstur tanah, permeabilitas tanah, berat jenis, pori air tersedia, kadar air tanah , plastisitas tanah, pengembangan serta ketahanan geser tanah yang dimana berfungsi untuk pengujian apakah tanah tersebut dalam keadaan bagus

atau tidaknya (Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian, 2006). Perbaikan sifat fisik tanah menggunakan bahan mineral yang mengandung silika sebagai penunjang bahan induk tanah, menurut Prasetyo (2009) bahan induk tanah merupakan bahan utama yang memproduksi bahan tanah mineral. Bahan tanah mineral tersebut yang akan menjadi penentu sifat fisik serta kimia yang ada di dalam tanah. Senada dengan Haumahu (2009) bahwasanya bahan induk ialah situasi tanah ketika nol dari proses pembentukan tanah. Bahan induk ini memberikan pengaruh di dalam sejumlah sifat tanah yaitu: 1) permeabilitas; 2) tekstur tanah; 3) kandungan basa; 4) kecepatan pelapukan; serta 5) cadangan mineral.

Warna tanah akan diamati karena banyak varians tanah menyebabkan kesulitan di dalam menetapkan warna tanah, sebab satu-satunya cara yang sekarang dipakai guna menetapkan warna tanah ialah perbandingan manual setiap sampel yang dipunyai dengan warna baku yang terdapat di dalam buku. Varians warna yang melebihi 250 jenis warna memerlukan waktu lama serta teliti di dalam menentukan warna tanah (Chusyairi, 2019)

Sama halnya pada satu dari sejumlah jenis tanah yakni tanah bekas timbunan sampah yang memiliki kompresibilitas amat tinggi serta daya dukung tanah atau kemampuan tanah untuk memikul tekanan yang amat rendah, jadi jika dipakai menjadi lapisan pendukung konstruksi dibutuhkan stabilitas terdahulu. Maka dari itu dibutuhkan metode untuk melakukan perbaikan pada tegangan geser atau hubungan gaya yang menyinggung permukaan benda per luas penampang tempat gaya beraksi serta daya dukung tanah bekas timbunan sampah melalui penambahan *fly ash*. Stabilisasi tanah secara kimia sekarang sering dipakai guna melakukan perbaikan terhadap tanah dasar yang buruk. Pengukuran konsistensi tanah di perlukan karena Menurut Isa Darmawijaya (1997) dalam Nursa'ban (2006) konsistensi tanah ialah derajat kohesi serta adhesi di antara sejumlah partikel tanah, ketahanan massa tanah pada perubahan bentuk dari tekanan serta beragam kekuatan yang memberikan pengaruh bagi bentuk oleh tekanan serta kekuatan yang memberikan pengaruh bagi bentuk tanah. Satu dari sejumlah yang dikembangkan ialah stabilisasi tanah dengan *fly ash* (Nurliana, 2000, Sudjianto, 2016). Dari timbunan sampah yang dapat melarutkan banyak senyawa yang

dapat mencemari lingkungan dengan zat organik yang ada pada air itu. Kandungan yang ada di dalam air lindi adalah COD, BOD₅, pH, N- organik, PO₄ dan Na (Dewi, dkk, 2019). Menurut hasil survey di TPA talang gulo menyatakan parameter air lindi yang dapat merusak kualitas tanah di sana adalah TSS, pH, BOD, COD dan Amonia Total. Kualitas tanah tersebut dapat meliputi tekstur tanah. Tekstur tanah merupakan klasifikasi secara kualitatif tentang keadaan sebuah tanah yang dilihat dari tekstur fisiknya. Pengujian serta penerapan tekstur tanah dapat diberlakukan pada lapangan ataupun di laboratorium. Tanah yang telah di aliri air lindi akan merusak tanah dan terjadi porositas tanah, seperti yang telah diketahui bahwa porositas ialah persentase jumlah pori di dalam tanah yang ditempati udara serta air, dibandingkan dengan volume tanah. Pada umumnya pori tanah diisi udara bagi pori kasar, sedangkan dalam pori kecil ditempati air. Beberapa faktor yang memberikan pengaruh bagi nilai porositas ialah ukuran butir serta berat jenis tanah. Total ruang pori diberikan pengaruh oleh susunan butir yang padat. Porositas ikut menggambarkan tingkat kemampuan tanah dilalui air ataupun kecepatan aliran air melampaui massa tanah. Ukuran pori dalam susunan butir tanah akan menjadi penentu total serta sifat pori (Kusuma dan Yulfiah.2018).

2.3. Kapur

Kapur merupakan kalsium oksida (CaO) yang dibuat melalui batuan karbonat yang dipanaskan dalam suhu yang amat tinggi. Kapur itu biasanya berasal dari batu kapur (*limestone*) ataupun *dolomite*. Tekstur tanah dapat berubah apabila terjadi penambahan kapur, Tanah lempung mengalami perubahan menjadi lanau atau pasir karena partikel yang menggumpal. Pencampuran kapur dengan tanah menunjukkan pengurangan secara signifikan partikel dengan ukuran lempung (<0.002 mm) dibandingkan oleh lempung sesungguhnya. Kapur bersumber dari batu kapur alami, serta tipe kapur tertentu yang terbentuk, sesuai dengan material induk serta proses produksinya. Batu kapur terbentuk melalui kalsium, karbon serta oksigen sedang dolomite memiliki zat zat kimia yang sama dibubuhkan magnesium.

Berdasarkan SNI 03-4147-1996 tentang spesifikasi kapur bagi stabilisasi tanah, mengelompokkan tipe kapur ke dalam 4 (empat) macam, yaitu:

1. Kapur tipe I, yakni kapur yang memiliki kandungan kalsium hidrat tinggi; dengan kadar Magnesium oksida (MgO) maksimal 4%.
2. Kapur tipe II, yakni kapur magnesium ataupun *dolomite* yang memiliki kandungan magnesium oksida melebihi 4% serta maksimal 36% berat.
3. Kapur tohor (CaO), yakni hasil pembakaran batu kapur pada suhu ± 900 F, dengan komposisi sejumlah besar kalsium karbonat (CaCO₃).
4. Kapur padam, yakni kapur dari hasil pemadaman kapur tohor dengan air, jadi terbentuklah hidrat Ca(OH)₂.

Menurut Rokhman (2016) menyatakan bahwa penambahan kapur tohor (CaO) dapat menurunkan persentase kadar air, nilai batas cair, nilai batas plastis, indeks plastisitas. Makin tinggi kadar kapur bisa membuat nilai *specific gravity* naik. Menurut SNI 1964:2008 jika nilai berat jenis tanah dipakai di dalam perhitungan yang berhubungan pada pengujian hidrometer, pengujian berat jenis wajib dilangsungkan pada tanah lolos saringan nomor 4.

2.4. Abu Sekam Padi

Abu sekam padi ialah material yang berasal dari limbah hasil pengolahan padi menjadi beras yang tidak dipakai bagi proses lanjutan, jadi abu sekam padi adalah limbah yang tak diolah ulang (Adha, 2011).

Menurut Nuryono (2004) abu sekam padi asalnya dari sekam padi yang dibakar dalam suhu 700-900°C akan memproduksi silika berkadar tinggi yakni 87-97% serta abu kira-kira 16-25%. Dasarnya, kandungan silika dari abu sekam padi ialah 94-96%. Di dalam abu sekam padi kadar silika bisa digunakan pembuatan material. Pemanfaatan itu bisa diberlakukan di dalam membuat silika xerogel yang secara general dipakai menjadi adsorben, pengisi pada kolom kromatografi serta isolator.

Menurut Ludfian (2017), proporsi campuran abu sekam padi serta penambahan pasir secara umum bisa memperkecil penurunan lapisan tanah, yang akan berpotensi mengembungkan tanah dan meningkatkan daya dukung tanah.

2.5. Stabilisasi Tanah

Hakikatnya metode stabilitas tanah bisa menjadi dua yakni: sesuai dengan sifat teknisnya serta sesuai dengan tujuannya. Melalui metode pertama stabilisasi bisa dilangsungkan dengan kimiawi, mekanis serta fisis, sementara sesuai dengan metode kedua bisa dilangsungkan melalui pengaturan kadar air. Guna memperbaiki tanah dasar bisa dilangsungkan secara kimia serta mekanis (Sudjianto, 2012). Stabilisasi tanah merupakan suatu usaha meningkatkan kapasitas daya dukung tanah dan stabilitas tanah. Apabila pada lapangan tanah sifatnya amat mudah tertekan ataupun lepas dan jika memiliki nilai indeks yang tidak selaras serta permeabilitas sangat tinggi ataupun sifat yang tak selaras bagi sebuah proyek pembangunan (Bowles, 1984). Stabilitas terdapat dari suatu tindakan seperti dibawah ini :

1. Membuat kerapatan tanah bertambah.
2. Penambahan material yang tak aktif dapat membuat kohesi ataupun tahanan geser menjadi tinggi.
3. Penambahan material dapat mengakibatkan sejumlah perubahan fisik serta kimiawi dari material tanah. Dapat membuat muka air menurun, serta
4. Mengganti sejumlah tanah yang tak baik.

Satu dari sejumlah cara yang bisa dilakukan guna memperbaiki tanah melalui cara stabilitas tanah. Tanah adalah material heterogen diantara suatu lokasi terhadap lokasi lainnya yang mengakibatkan pertidaksamaan cara stabilitas. Beragam usaha stabilisasi sudah sering dilangsungkan baik secara kimia, fisis serta mekanis. Upaya stabilisasi tanah secara fisis adalah dengan mencampurkan bahan tanah dengan bahan lainnya (Gita, 2012), didapatkan ciri-ciri bahan mengalami peningkatan. Stabilisasi tanah dengan bahan kimia (semen, *bentonite*) yang adalah sebuah upaya melakukan perbaikan terhadap kemampuan daya dukung tanah serta stabilisasi mekanis melalui percampuran sejumlah serat sintesis.

2.6. Analisis Saringan

Tanah ialah akumulasi partikel mineral yang tak memiliki ataupun lemah ikatan diantara partikelnya, terbentuk sebab pelapukan dari batuan. Di antara

sejumlah partikel ada ruang kosong yang dinamakan pori-pori yang berisikan udara ataupun air (Hardiyatmo, 2012). Pada pengujian analisis saringan tanah ini akan menggunakan klasifikasi tanah sistem USCS (*Unified Soil Classification System*) yang dimana dikelompokkan menjadi 2 yakni tanah berbutir kasar serta tanah berbutir halus. Uji coba ini menggunakan tanah yang berasal dari TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi.

2.7. Atterberg Limit Test

Pada pengujian menggunakan alat *Atterberg Limit Test* yang akan dilaksanakan di UPTD Laboratorium Balai Pengujian Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jambi. Adapun hubungan dengan tujuan penelitian menggunakan alat ini adalah untuk mengetahui berapa persentase yang bagus pada perbaikan fisik tanah.

Menurut Manaf (2015) uji *Atterberg limits* dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa jenis serta sifat fisik dari bagian tanah dan daya dukung tanah dari suatu tempat terutama jika tanah tersebut merupakan tanah lanau dan tanah lempung. Uji *Atterberg limits* ini yang akan menghasilkan nilai batas cair, batas plastis juga indeks plastisitas. Batas cair ialah kondisi dengan kadar air minimum, yang mana tanah tersebut masih di dalam situasi cair ataupun batas kadar air dari fase cair serta plastis. Batas plastis merupakan kadar air minimal yang mana tanah masih di dalam situasi plastis yakni bisa diubah bentuk rentak hingga berdiameter tertentu (3,2mm). Sedangkan indeks plastisitas diperoleh melalui batas cair serta batas plastis (Apriyanodan Sumiyanto, 2015).

Cara menggunakan alat *Atterberg Limit Test* pada batas cair serta batas plastis menurut Setyo (2011) yakni:

1. Batas Cair

Guna melangsungkan uji batas cair, tanah ditempatkan ke dalam mangkok lalu tengahnya digores menggunakan alat gores standar sambil menyalakan alat putar. Mangkok selanjutnya dapat dinaikkan lalu diturunkan dari ketinggian 0,3937, Kemudian kadar air dapat dinyatakan berbentuk persen (%) dari tanah yang diperlukan guna menutupi goresan yang mengalami pergerakan 0,5m sepanjang dasar contoh di dalam mangkok. Menurut SNI 1965:2008 terdapat

contoh uji yang wajib dilindungi serta dipelihara sepanjang pengangkutan. Simpan contoh uji di dalam tempat yang anti karat serta kedap udara dalam temperature diantara 3°C serta 30°C sebelum pengujian agar tidak terpapar sinar matahari langsung. Contoh uji terganggu yang terdapat pada wadah ataupun tempat lainnya wajib disimpan sedemikian rupa jadi bisa mencegah ataupun mengurangi perubahan yang terdapat pada kadar air di dalam wadah.

2. Batas Plastis

Batas plastis bisa diartikan menjadi kadar air yang terdapat dalam batas posisi diantara plastis serta semi padat. Batas plastis tersebut diuji memakai uji batas cair dilangsungkan, maka posisikan benda uji tersebut di samping serta diamkan sementara di udara terbuka hingga uji batas cair selesai dilangsungkan. Jika benda uji yang ada di samping itu hasilnya menjadi sangat kering untuk digiling sampai diameter 3mm, bubukkan air serta campur ulang. Selanjutnya sampel ditimbang sebelum melakukan pengovenan sepanjang 24 jam. Sesudah 24 jam sampel ditimbang ulang.