**JURNAL**

**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR SANGATTA DAN PASIR KAUBUN TERHADAP NILAI CBR TANAH**

**ASLI**

**Disusun oleh :**

**MUHAMMAD ADENAN**

**11.11.1001.7311.155**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**SAMARINDA**

**2015**

**INTISARI**

Pada”Analisis Pengaruh Penggunaan Pasir Sangatta Dan Pasir Kaubun Terhadap Nilai CBR Tanah Asli. Didalam Penelitian ini Akan Digunakan Aditif Berupa Pasir Sangatta Dan Pasir Kaubun, Untuk Mengetahui Seberapa Besarnya Pengaruh Penggunaan Pasir Terhadap Tanah Asli.

Dalam Penambahan Bahan Stabilitas Pasir Sangatta dan Pasir Kaubun Terhadap Nilai CBR Pada Tanah Asli, Pasir ini Diperoleh Langsung Dari Tempat Penumpukan Atau Kuari. Yang Pada Umumnya Berbutir Halus Dan Bulat-bulat Akibat Proses Gesekan.

Tanah Asli Mempunyai Sifat Sangat Lepas, Dan Mempunyai Indek Konsistensi Yang Tidak Diinginkan Dilapangan Oleh Karna itu Perlu Penggolahan Kembali Agar Bisa Digunakan Sebagai Pendukung Konstruksi Yaitu Dengan Cara Stabilitas.Hasil Perbandingan Didapat Nilai CBR Sebagai Berikut.

Dengan Penggunaan Tanah Asli 75 % Ditambah Pasir Sangatta 25 % Dan Tanah Asli 75 % Ditambah Pasir Kaubun 25 %, Perbandingan Antara Pasir Sangatta Dan Pasir Kaubun Didapat Nilai CBR.

Dengan Penggunaan Tanah 756 % Ditambah Penggunaan Pasir Sangatta 25 % Didapat Nilai CBR 100 % ( 9,80 % )

Dengan Penggunaan Tanah 75 % Ditambah Penggunaan Pasir Kaubun 25 % Didapat Nilai CBR 100 % (10.11 % )

Dengan Penggunan Tanah Asli 100 % Maka Didapat Nilai CBR 100 % ( 6.60 % ).

Jadi Semakin Besar Penggunaan Pasir Pada Tanah Asli Nilai CBR Akan Bertambah Besar Dan Semakin Bagus Untuk Digunakan Pada Jalan Dan Konstruksi Lainya.

**ABSTRACT**

Analysis Influence of Usage of sand of Sangatta sand and of Kaubun tovalue of CBR original land ground. In this Resesrch Will be Used Additive in the form of sand of Sangatta sand and of Kaubun, to Know how big Influence of sand to Original land ground.

In addition of sand Stabilyti Matrerials of Sangatta sand and of Kaubun to value of CBR original land ground, thi sand is obtained direct the than heaping plece or quarry. Which is on granulous generally refinemennt and circular effect of friction process.

Original land ground have the nature of very free, and have Undesirable consistency indek field therefore need processing return to be can using as supporter of construction that is by stability. Result of comparison got value of CBR the Following.

With usage of usage of land ground 75% added usage of sand of Sangatta 25% and original land ground 75% added sand of Kaubun 25% comperison between sand of sangatta sand and of Kaubun got value of CBR.

With usage of usage of land ground 75% added usage of sand of Sangatta 25% got value of CBR 100% ( 9.80% )

With usege of land ground 75% added usege of sand of Kaubun 25% got value of CBR 100% ( 10,11% )

Wiht usege of original land ground 100% hence got value of CBR 100% ( 6.60% )

Become ever greaterly usege of sand original land ground value of CBR will growing larger and progreeively nicely to be used other Construction and road Street.

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

 Dalam ilmu teknik sipil seorang peneliti dapat melakukan proses pengambilan sampel atau benda uji dilapangan atau data-data yang diperlukan dalam penelitian.

Pengambilann sample atau benda uji tanah dan yang akan di uji dilaboratorium yang berasal dari tanah yang sering digunakan oleh masyarakat untuk membangun Jalan atau pondasi bangunan dan lain –lain.

Pasir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir sangatta dan pasir kaubun yang berasal dari tempat pengempulan atau kuari yang dikelolah oleh masyarakat pada umumnya sebagai mata pencarian mereka sehari – hari di jual sebagai bahan bangunan atau kontruksi di dalam daerah sangatta.

 Metode Penelitian ini dilakukan dengan metode ekspemental yang dilakukan di laboratorium dengan melakukan pengujian dengan benda uji berupa tanah dan pasir untuk membandingakan pengaruh nilai CBR disain dari tanah asli dengan menambahkan bahan aditif berupa pasir Sangatta dan pasir Kaubun sebagai bahan tambah tanah asli atau tanah timbunan biasa untuk mengtahui seberapa besar pengaruhnya pada nilai CBR oleh karna itu peneliti bertujuan mengtahui berapa besar perbedaan pasir terhadap tanah asli.

 Hasil yang di dapat dari penelitian ini untuk mengtahui seberapa besar pengaruhnya apabila tanah asli di campur dengan pasir bisa mendapat hasil yang baik, kwalitas tanah agar bisa menunjang pembanguan yang berada di daerah tersebut didalam penelitian ini untuk menambah ilmu pengtahuan agar bisa bermanfaat bagi para pembaca dibidangnya sebagai seorang Tehnik Sipil.

**1.2 Rumusan Masalah**

Adapun yang dapat diambil dari rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana Pengaruh bahan tambah pasir Sangatta dan pasir Kaubun terhadap nilai CBR tanah asli ?

**1.3 Maksud dan Tujuan**

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh bahan tambah pasir Sangatta

dan pasir Kaubun terhadap nilai CBR tanah asli.

**1.4 Batasan Masalah**

 1. Sempel tanah yang digunakan untuk penelitian yaitu tanah asli dari

 Sangatta.

 2. Pasir yang digunakan adalah pasir dari Sangatta dan pasir Kaubun.

 3. Penelitian ini hanya terbatas pada sifat fisik dan mekanis tanah butiran

 Halus tidak menganalisa unsur kimia tanah.

 4. Penelitian ini hanya sebatas uji di laboratorium.

 5. Penelitian ini Mengunakan Pasir Sangatta 25 % dan pasir Kaubun 25 %

**1.5 Manfaat Penelitian**

1.Hasil penelitian diharapkan dapat diketahui adanya peningkatan

 Kapasitas dukung tanah butir halus dengan stbilitas tanah asli.

 2. Diharapkan dapat menambah pengetahuan yang bermanfaat bagi

 Pembaca mengenai stabilitas tanah mengunakan bahan tambah pasir.

**1.6 Metodeologi Penulisan**

Penyusunan proposal ini terdiri dari beberapa Bab yang meliputi sebagai

 Berikut:

.  **BA**B **II**

**LANDASAN TEORI**

* 1. **Tinjauan Umum**

 Pengertian teknik secara umum, tanah dapat di definisikan segbagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan yang telah melapuk, yang berpatikel padat disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel pada tanah tersebut (Das,1988)

 Tanah secara alamiah merupakan material yang rumit dan sangat beragam dengan variasi yang cukup besar. Tanah lempung adalah jenis tanah yang bersifat plastisitas kohesi yaitu bila partikel-partikelnya saling melekat setelah di basahi kemudian di keringkan dan diperlukan gaya cukup besar untuk meremas tanah tersebut.

 Tanah yang partikel-partikelnya saling melekat ketika ketika di basahi akibat tegangan permukaan serta bersifat plastis dalam selang kadar air sedang sampai luas. dalam keadaan kering sangat keras dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan, maka lempung mempunyai permeabilitas yang sangat rendah.(Das,1988)

 Tanah berbutir halus atau biasa disebut dengan tanah lempung maupun lanua memiliki sifat platisitas dan kohesi memperlihatkan sifat dilantansi , dan tidak mengandung jumlah bahan kasar yang tidak berati. Frasi butiran lempung menunjukan bagian berat dari butir-butir dari tanah yang lebih halus dari 0,002 mm (Wesley,1977)

 Pada kondisi alam, tanah terdiri dari dua atau lebih, Campuran jenis-jenis tanah dan kadang-kadang terdapat pula kandungan bahan organik. Material campuranya, kemudian dipakai sebagai tambahan di belakang material sumber utamanya. Sebagai contoh, lempung yang mengandung lanua. Dengan material utamanya adalah lempung danseterusnya.(Christady H,1994)

Partekel lempung dapat berbentuk seperti lembaran yang mempunyai permukaan halus. Karena itu tanah lempung mempunyai sifat sangat dipengaruhi.

oleh gaya-gaya permukaan. Umumnya, terdapat kira-kara 15 macam mineral yang diklasifikasikan sebagai minral lempung (Kerr, 1959). Diantaranya terdiri dari kelompok-kelompok : montmorrillonite. Illite, koalinite, dan polygorskite. (Chisstady H., 1995).

 Istilah-istilah seperti kerikil, pasir, lanua atau lempung digunakan untuk membedakan jenis-jenis tanah berdasarkan ukuran dan tingkat plastisitas tanah. Pada kondisi alam, tanah terdiri dari dua atau lebih, campuran jenis-jenis tanah dan kadang-kadang terdapat pula kandungan bahan organik. Material campuranya,kemudian dipakai sebagai nama tambahan di belakang material sumber utamanya. Sebagai contoh,lempung berlanua adalah tanah lempung yang mengandung lanua. Dengan material utamanya adalah lempung dan seterusnya.(Christady H,1994)

 Pada percobaan pemadatan tanah dapat diketahui berapa presentase kadar air yang diperlukan untuk mencapai kepadatan maksimum sehingga pada kepadatan tersebut tercapai kekuatan tanah yang maksimum. Kadar air dalam keadaan tersebut adalah kadar air optimum. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penambahan air secara bertahap sesuai dengan yang di inginkan untuk mengetahui besarnya kadar air optimum. Pada kadar air optimum tersebut mengakibatkan angka pori dan porosita menjadi optimum.(Sosrodarsono,S.1990).

 Pengujian diatas berkaitan dengan salah satu fungsi atau peranan utama dari tanah yaitu tanah adalah pondasi pendukung suatu bangunan karna mengingat hapir semua banguana itu dibuat diatas tanah atau dibawah permukaan tanah. Maka harus dibuatkan pondasi yang dapat memikul beban bangunan itu atau gaya yang bekerja pada bangunan tersebut.

Akibat dari gaya yang bekerja pada bangunan tersebut maka hal yang tidak dapat dihindari adalah terjadinya penurunan. Dalam hal ini untuk meningkatkan kapasitas dukung tanah dan mengurangi terjadinya penurunan ada salah satu alternatif yang bisa dilakukan yaitu dengan menambahkan bahan adiftif kedalam tanah lempung. Bahan adiftif yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir.

**2.2.** **pengertian tanah**

 Tanha adalah hasil pengali ragam bahan minral dan organik berlansung di muka daratan bumu dibawah pengaruh faktor – faktor lingkungan yang bekerja selama waktu sangat panjang, dam wujud suatu tubuh dengan organisasi dan marfologi tertakrifikan. Tanah adalah suatu sistem bumi, yang bersama dengan sistem bumi yang lain, yaitu air alami atmosfir, menjadi inti fungsi, perubahan, dan kemantapan ekosistem. Tanah berkedudukan khas dalam masalah lingkuan hidup, merupakan kimia lingkungan dan membentuk landasan hakiki bagi kemanusian.

Fungsi –fungsi vital yang dikerjakan tanah dalam ekosistem yang mencakup :

* Memberlanjutkan kegiatan, keanekaan, dan produktivitas hayati
* Mengatur dan membagi – bagi aliaran air dan lautan.
* Menyaring, menyangga, mengdegradasi, imobilisasi, dan detoksifikasi bahan – bahan organik dan anorganik, termasuk hasil samping industri dan kota serta endapan atmosfir.
* Menyimpan dan mendaurukan hara dan unsur – unsur lain di dalm biofer bumi.
* Membirikan topangan bagi bangunan sosioekonomi dan perlindungan bagi khasanah artikelogi yang menghubungkan dengan pemukiman manusia (Notohadiprawiro, 1998.).

Bahan tanah tersusun atas empat komponen, yaitu bahan padat minral, bahan pada organik, air, dan udara. Bahan padat minral terdiri atas sibir batuan dan minral primer, lapukan batuan dan minral, serta minral skunder. Bahan padat organik terdiri atas sisa dan rombombakan jaringan jasad, terutama tumbuhan, zat humik, dan zat hidup penghuni tanah, termasuk akar tumbuhan hidup. Air mengandung berbagai zat terlarut. Maka di sebut juga larutan tanah. Udara tanah berasal dari atmosfer, akan tetapi mengalami perubahan susunan karena saling tidaknya denga tanah.

Bahan padat organik merupakan komponen terbesar maka tanah berkelakuan sebagai bahan padat membentuk kerangak tanah. Air dan uadra tanah mengisi pori – pori di atara kerangka tanah. Oleh karena itu menempati ruang yang sama,

antara air dan udara. Sebaiknaya, dalam tanah kering kebanyakan pori ditempati udara dan dapat menyebabkan terjadinya kahat air ( Notohadiprawiro, 1998 ).

**2.3. Indentifikasi Tanah**

 Ukuran butiran tanah sangat bervariasi untuk mengambarkan tanah berdasarkan ukuran partikel penyusunanya, beberapa organisasi telah mengembangkan batasan-batasan ukuran butiran jenis tanah. Tanah butiran kasar dapat didefinisikan berdasarkan ukuran butiran, menurut MIT momenclature butiran-butiran yang berdiameter lebih besar dari 2mm, diklasifikasikan sebagai kerikil. Jika butiran dapat dilihat oleh mata, tetapi ukuranya kurang dari 2mm, disebut pasir. Tanah pasir disebut juga pasir kasar jika diameternya antara 0,6-0,2mm, dan pasir halus bila diameternya antara 0,2-0,6 mm.

 Pengklafikasikan tanah berdasarkan ukuran butira tanah pada kenyataanya tidak selalu fisik menunjukan sifat-sifat fisik tanah, karena selain dipengaruhi oleh distribusi butiran tanah juga dipengaruhi oleh jenis mineralnya.

Misalnya kandungan mineral lempung akan mempengaruhi sifat plastis dan kohesi tanah sehinga diperlukan sitem klasifikasi tanah berdasarkan ukuran butiran dan keplastisan tanah.

**2.4. Sifat Fisik Tanah**

1. Komponen-komponen Tanah

 Tanah terdiri dari tiga komponen yaitu: udara, air, dan bahan padat (butiran). Udara diangap tidak mempunyai pengaruh teknis, sedangkan air sangat mempengaruhi sifat-sifat teknis tanah. Ruang diantara butiran-butiran, sebagaian atau seluruhnya dapat terisi oleh air atau udara. Bila ronga tersebut terisi air seluruhnya, tanah pada kondisi jenuh sebagian, tanah kering adalah tanah yang tidak mengandung air sama sekali atau kadar airnya nol.

 Hubungan-hubungan antara kadar air, angka pori, porositas, berat volume, dan lain-lainya sangat diperlukan dalam praktek.

1. Berat Jenis Tanah.

Berat Jenis Tanah ( Spesific gravitasy ) tanah (Gs) dedifinisikan sebagia perbandingan antara berat Volume bitirab ( Yw ) dengan berat Volume air ( Yw ) pada temperatur tertentu.

Biasanya di ambil pada temperatur 27,5 0C. Rumus untuk mencari berat Jenis adalah :

Gs = ys / yw

Dari hasil pengujian berat jenis dapat dinilai terbesar terdapat pada sampel I dengan nilainberat jenis 1, 800 sedangkan nilai berat terkecil terdapat pada sampel 2 dengan nilai rata nilai barat jenis sebesar 1,412, rata –rata nilai berat jenis sebesar 1,572. Data hasil pengujian berat jenis lempung bentonite.

1. Sifat kimia tanah.

Sifat kimia tanah yang kita yang perlu di perlu diprhatikan meliputi kesamaan tanah dan kandungan hara yang ada dalam tanah. Kandungan hara yang tinggi sangat baik untuk pertumbuhan vegatatif kelapa sawit. Unsur hara meliputi unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, Mg, dan Ca. Sentara itu, keasamaan tanah (pH) menentukan ketersediaan dan keseimbangan unsur hara dalam tanah. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada pH 4- 6,5 dengan optimum 5-5,5 (sunarko, 2009).

Berbeda dengan faktor – faktor iklimyang polanya dapat berfluktasi daritahun ketahun, sifat – sifat tanah dapat dikatakan konstan, walaupununtuk suatu jangka waktu yang panjang, karena proses pelapukan, sifat – sifat dapat mengalami perubahan.

 Demikian pula derajat ksuburan tanah dapat meningkat atau menurun, tergantung dari tindakan manusia dalam memanfaatkan tanah. Tanah mempunyai sejumlah besar jenis. Tiap jenis tanah memilik sifat yang berbeda, baik kimia maupun fisiknya. Jenis tanah turut mempengharui berbagai aspek penting bagi pertumbuhan tanaman, seperti seberapa besar kandungan unsur-unsur hara tersebut diserap oleh akar tanaman, besarnya kemampuan menahan air, dan lain – lain.

1. Koreksi keasaman Tanah

 Nilai pH tanah tidak sekedar menunjukan suatu tanah asam atau alkali, tetapi juga memberikan informasi tentang sifat-sifat tanah yang lain, seperti kesedian fosfor, status kation-kation basa, status kation atau unsur racun,disebut kebanyakan tanah-tanah pertanian memiliki pH 4 hinga 8. Tanah yang lebih asam biasanya ditemukan pada jenis tanah gambut dan tanah yang tinggi kandungan alumunium atau belerang.sementara tanah yang bisa ditemukan pada tanah yang tinggi kapur dan tanah yang berada didaerah arid dan di kawasan pantai.pH tanah merupakan suatu ukuran intensitas keasaman, bukan ukuran total asam yang ada di tanah tersebut. Pada tanah-tanah tertentu, seperti tanah liat berat, gambut yang mampu menahan perubahan pH atau keasaman yang lebih besar dibandingkan denngan tanah berpasir (Mukhlis,2007) .

Tanah dapat dipilahkan bedasarkan reaksi tanah atau pH sebagai berikut:

Reaksi Tanah pH

Luar biasa masam < 4,0

Sangat masam 4,0 - 5,0

Masam 5,0 - 6,0

Agak masam 6,0 - 7,0

Agak basa 7,0 - 8,0

Basa 8,0 - 9,0

Sangat basa 9,0 - 10,0

Luar biasa basa > 10,0

 Kebanyakan tanah mempunyai pH antara 5,0 dan 8,0. Di kawasan basah, tanah permukaan biasanya mempunyai pH 4,0 sampai 6,0 secara umum pH optimum tanah mineral ialah sekitar 6,5 sedangkan pada organik ialah sekitar 5,5 namun perkecualian, misalnya tanaman teh lebih suka pH antara 4,0 dan 5,0 dan

dan tanaman legum pada umumnya lebih suka pH yang mendekati 7,0 (Notohadiprawiro , 1998).

Pengaruh terbesar yang pada umumnya dari pH terdapat pertumbuhan tanaman adalah pengaruhnya terhadap ketersedian unsur hara. pH tanah dihubungkan dengan persentase kemajuan biasa. Jika kejenihan basa kurang dari 100%, suatu peningkatan pH tanah dikaitkan dengan suatu peningkatan jumlah kalsium dan magnesium didalam larutan tanah ( http//www.wordpress.com.sifat-kimia-tanah).

Hidrogen (H) merupakan bagian penting setiap asam. Pada tanah asam, H bergabung dipermukaan partikel halus liat dan humus, disebut koloid. Fraksi permukaan yang bergabung dengan H menentukan intensitas keasaman. Koloid tidak menentukan larutan asli didalam air, seperti gula dan garam, melainkan membentuk suspensi yang lebih atau kurang stabil; contohnya air lumpur. Bila bergabung dengan H, koloid dapat bersifat tak terlarut, berupa padatan atau asam.

Disamping kerja lansung unsur H, Ca, dan Mg, keasaman tanah dan pengapuran mempunyai pengaruh penting terhadap kelarutan ketersediaan dan kadang –kadang daya racun serta elemen – elemen lain. Naiknya keasaman tanah disertai dengan naiknya kelarutan AI, Cu, Fe, Mn, dan Zn. Semuanya ini ini asam bukan dikarenakan sedikitnya kebutuhan Ca, melainkan tingginya kebutuhan elemen – elemen lainnya. Pada keasaman sedang atau kuat, kebanyakan tanah mengikat pupuk fosfat dengan dengan membentuk senyawa-senyawa P, Fe, dan AI yang terlaru. Oleh karena itu, pemakaian fosfat hendaknya sering dilakukan dengan jumlah cukup untuk diserap tanaman. Pada kondisi netral , Fe dan AI jauh kurang terlarut, dan banyak fosfat bergabung dengan Ca dalam bentuk lebih tersedia ( Kuswandi, 1993 )

**2.5. Batas-Batas Konsistensi Tanah Atterbereg**

 Atterbereg pada tahun 1991 telah berhasil mengembangkan suatu metode untuk mengambarkan Batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan pertimbangan pada kadar air yang bervariasi.

 Bila kadar air tinggi, campuran tanah dan air menjadi sangat lembek seperti cairan. Atas dasar air yang dikandung oleh tanah, tanah dapat dibedakan menjadi empat keadaan dasar yaitu: padat, semi padat, plastis dan cair.

 Nilai kadar air yang digunakan diyatakan dalam persen. Dalam pengujianya untuk batas cair mengunakan alat yang dinamakan Atterbereg, untuk batas susut mengunakan cawan yang terbuat dari logam. Yang kemudian diukur seberapa besar susut tanah dengan mengunakan air raksa. Pengujian batas plastis cukup dengan mengiling-giling tanah diatas plat kaca sampai menjadi pecah-pecah.

Batas – Batas Atterberg.

Pengujian batas –batas Atterberg diperkenalkan pertama kali oleh Albert Atterberg ( Swedia ).

Awalnya pengertian batas –batas Atterberg ( *Atterberg Limits* ) merujuk pada enam batas konsistensi dari tanah berbutir halus yaitu yang disebut Limit *of viscouns flow, liquid limit* (batas cair), *sticky limit cohesion limit, Plastik limit* ( batas plasitik ) dan *shinkage limit* ( batas Usut ). untuk kepentingan engineering saat ini istilah Atterberg limit biasanya hanya merujuk pada pengujian *liquid limit* ( batas sair ) *plastic limit* ( batas limit ) dan pada beberapa kasus termasuk *shrinkage limit* ( batas susut ).

Karena batas batas ini tidak merupaka sifat –sifat fisika yang jelas maka dipakai cara empiris untuk menetukannya.

Batas –batas tersebut diatas dapat diilustrasikan sebagai berikut:

Bayangkan suatu contih tanah berbutir halus ( lempung atau lanau ) yang telah dicampur air sehingga mencapai keadaan cair. Jika campuran ini kemudian dibiarkan mengering sedikit demi sedikat, maka tanah ini melalui beberapa keadaan tertentu dari keadaan cair sampai keadaam beku. Keadaan – keadaan ini , dengan istilah – istilah yang dipakai untuk perbatasan antaranya adalah seperti ditunjukan gambat di bawah ini.



**Gambar.2.1 Batas-batas konsistensi Atterbereg**

Batas-batas konsistensi yang telah dikembangkan oleh Atterbereg adalah sebagai berikut:

1. **Batas cair ( *Liquid Limit, LL* )**

Menurut definisi, batas cair adalah kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis (yaitu batas atas dari daerah plastis). Cara menentukan batas cair adalah dengan mengunakan alat batas cair. Tanah yang telah dicampur dengan air ditaruh dalam cawan dan didalamnya dibuat alur dengan memekai alat spatula (grooving tool). Bentuk alur ini sebelumnya dan sesudag percobaan. Engkol alat diputar sehingga cawan dinaikkan dan dijatukan pada dasar, dan banyaknya pukulan dihitung sampai kedua tepi alur tersebut berimpit.

Batas cair adalah kadar air tanah dimana diperlukan 25 pukulan untuk maksud ini. Biasanya percobaan dilakukan terhadap beberapa contoh dengan kadar air yang berbeda, dan banyaknya pukulan dihitung untuk masing-masing kadar air. Dengan demikian dapat dibuat suatu grafik kadar iar terhadap banyaknya pukulan. Dari grafik ini dapat dibaca kadar air pada 25 pukulan. Deteil pengujian dapat mengacu pada SNI 03-1967-9190; metode pengajuan batas cair dengan alat Cassagrade.

 Batas cair adalah keadaan dimana kadar air pada kondisi ketika tanah mulai berubah dari plastis menjadi cair atau sebaliknya yaitu batas antara keadaan cair dan keadaan plastis. Pada keadaan ini, butiran-butiran akan tersebar dan didukung oleh air. Jika kadar air berkurang, misalnya akibat di keringkan, perubahan.

volume yang terjadi adalah akibat berkurangnya air. Jadi hilangnya kandungan air sama dengan pengurangan volume.

1. **Batas Plastis ( *Plastic Limit, PL* )**

 Batas Plastis adalah keadaan dimana keadaan air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi plastis , yaitu presentase kadar air pada saat tanah mulai retak, sebagai contoh tanah dengan diameter 3 mm mulai retak-retak ketika digulung. Pada keadaan ini tanah lempung berubah warnanya.

Batas Plastis dinyatakan dalapersamaan berikut

 $PL= \left(\frac{Wp-Wk}{Wk}\right)$ x 100 % (1.8)

 PL = batas plastis tanah

 Wp = berat tanah basah kondisi plastis

 Wk = berat tanah kering

**c. Berat susut ( *Shrinkage Limit, SL* )**

 Batas susut adalah keadaan dimana kadar air pada kedudukan antara daerah semi padat dan padat, yaitu presentase kadar air dimana pengurangan kadar air selanjutnya tidak mengakibatkan perubahan volume tanah.

Batas susut tanah dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

 SL=$\left(\frac{Vo}{Wo}x\frac{1}{Gs}\right)$ x 100% (2.8)

 SL = Berat susut tanah

 Vo = Volume benda uji kering

 Wo = Berat benda uji kering

 Gs = Berat jenis tanah

**d. Indeks plastisitas ( *Plasticity Index, PI* )**

 Indeks Plastisitas adalah selisih antara batas cair dan batas-batas plastis. Indeks plastisitas menyatakan kadar air dimana tanah tetapdalam kondisi plastis. Dan juga menyatakn jumlah relative partikel lempung dalam tanah. Jika P1 tinggi, maka tanah banyak mengandung lempung. Jika P1 rendah, hal ini terdapp

pada kebanyakan tanah lanua, sedikit pengurangan kadar air mengakibatkan tanah menjadi kering. Sebaliknya bila kadar air sedikit bertambah, tanah menjadi cair.

Indeks plastisitas dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

 PL = LL- PL

 P1 = Indeks plastisitas

 LL = Batas cair

 PL = Batas plastisitas

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Pekerjaan Persiapan**

Pertama kali dalam pekerjaan persiapan yaitu melakukan konsulidasi kedosen pembimbing untuk mengetahui langkah-langkahnya, selanjutnya pembuatan proposal dan seminar proposal, pengambilan benda uji di lapangan, persiapan ada bahan adiktif atau bahan untuk stabilisasinya, persiapan pekerjaan di laboraturium.

**3.2 Pekerjaan Lapangan**

Didalam pekerjaan lapangan cara mengambil sempel tanah. Sempel yang diambil ada dua macam cara yaitu tanah yang terganggu ( *Disturbed soil* ) dan tanah yang tidak terganggu ( *Udisturbed soil* )

1. Sempel Tanah Asli (*Udistrbed Soil*)

Sampel tanah asli diambil untuk digunakan dalam pengujian kadar air, berat volume, dalam pengambilan sampel tanah asli tidak boleh mengalami perubahan sifat mekanis dari tanah tersebut, untuk mengambil tanah asli ini supaya tidak mengalami perubahan sifat mekanisnya. Pengambilan tanahnya mengunakan tabung dimasukan kedalam tanah yang berbentuk selinder, yang diameternya sudah ditentukan. Tabung dimasukan kedalam tanah yang akan diambil sempelnya, tabung yang sudah terisi oleh tanah diangkat dan ditutup rapat-rapat biar tidak mengurangi kadar airnya

b. Sampel tanah ( *Distrubed* )

 Sampel tanah yang akan diambil tidak perlu ada upaya untuk melindungi sifat asli dari tanah tersebut. Tempat yang digunakan untuk mengambil sempel tanah ini bisa mengunakan plastik atau tempat yang lainya.

**3.3. Pekerjaan Laboratorium**

Dalam penelitian ini akan di laksanakan di UPT laboraturium mekanika tanah dinas pekerjaan umum sangatta kabupaten kutai timur, pekerjaan akan menguji sifat-sifat tanah asli dan tanah yang akan dicampur dengan pasir sangatta dan pasir kaubun.

Berikut ini adalah beberapa prosedur pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

 1. Pengujian sifat fisik dibagi menjadi 2 pengujian sebagai berikut:

 a. Pengujian Analisis Hidrometer

 b. P engujian Analisis Saringan

 2. Pengujian sifat mikanis sebagai berikut:

 a. Pengujian Kadar Air

 b. Pengujian Berat Volume Tanah

 c. Pengujian Berat Jenis Tanah

 d. Pengujian Batas Konsistensi

* Pengujian Batas Cair
* Pengujian Batas Platis
* Pengujian Batas Susut

3. Pengujian Kepadatan Tanah ( Proctor Standar )

4. Penjujian CBR.

**3.4. Jadwal/Waktu Penelitian**

Adapun jatwal/waktu kegiatan penelitian Tugas Akhir ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

**Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan**



**3.5. Metode Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau yang akan dibahas, maka peneliti mengunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

**3.5.1 Data Primer**

 Cara pengumpulan data yang digunakan adalah mengukur langsung kelapangan, mendata, menganalisa.

1. Tanah yang digunakan adalah Tanah Asli Sangatta
2. Pasir Sangatta.
3. Pasir Kaubun.

**3.5.2 Data Sekunder**

Data-data atau gambar yang didapat dari pihak yang terkait maupun Intansi yang pernah menangani, Maka penelitian mengumpulan data sebagai berikut:

1. Data dalam dokumen perencanaan Teknis.

**3.6 Flow Chart**

Studi Pustaka

Pengumpulan Data

Data Primer

Tanah Asli Sangatta

Pasir Sangatta

Pasir Kaubun

Data Sekunder

Data dalam Perecanaan Teknis

Penelitian Di Laboraturium

Tanah Asli

⮞ Uji Analisa Saringan

⮞ Uji Kadar Air Tanah Asli

⮞ Uji Berat Jenis Tanah

⮞ Uji Atterbereg

⮞ Uji Proctor

⮞ Uji CBR

Spesifikasi

 **Tidak**

 **Ya**

Analisa dan Pembahasan

Kesimpulan dan Saran

**Gambar 3.1 Flow Chart**

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Klasifikasi Tanah**

 Sistem Klasifikasi tanah adalah sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda mempunyai sifat yang serupa kedalam kelompok-kelompok dan subkelompok-subkelompok bedasarkan pemakainya. Sebagai besarsistem klasifikasi tanah yang telah dikembangkan untuk tujuan rekayasa didasarkan pada sifat-sifat indeks tanah yang sederhana seperti distribusikan ukuran butiran dan plastisitas.

 Pada bab ini akan diuraikan hasil yang berupa tabel dari hasil penelitian

Yang telah dilakukan di laboraturium mekenika tanah dimana stsbilitas tanahnya

Dengan menambahkan bahan adiptif dengan tanah asli, stabilisasi yang dipakai padapenelitian kali ini menggunakan pasir kerena di nilai ekonomis dan berkualitasbaik. Pasir adalah bahan yang telah dipilih oleh penyusun sebagai perkuatan pada tanah.

 Pengujian yang telah dilakukan di laboratorium mekanika tanah dinas pekerjaan umum sangatta kutai timur, menperoleh hasil yang meliputi sifat-sifat fisik tanah meliputi distribusi butiran. Yaitu analisa saringan, sedangkan untuk sifat mikanis tanah meliputi kadar air, berat jenis, batas konsistensi, pemadatan tanah dan uji CBR.

 Sempel tanah yang terdiri dari tanah asli dan tanah yang dicampur dengan bahan adiptif. Tanah campuran mengunakan bahan adiptif pasir. Dengan melakukan penyelidikan dan analisa data. Baik di lapangan maupun di laboratorium mengenai karakterristik tanah maka diharapkan akan diperoleh data yang akurat untuk keperluan suatu perencanaan.

Walaupun sebenarnya penentuan karakteristik tanah secara pasti cukup sulit, mengingat beberapa kandungan bahan tanah sangat sukar ditentukan dan rumit. Namun secara teknis, penelitian dan pengujian tanah baik dilapangan maupun dilaboratorium cukup dapat digunakan sebagai acuan untuk keperluan suatu perencanaan. Dibawah ini hasil penelitian dilaboratorium mengenai karakteristik tanah.

 Pengujian berat isi bertujuan memeriksa suatu contoh tanah yang merupakan perbandingan antara berat basah dengan volumenya dalam gram/cm dalam penulisan laporan tugas akhir skripsi ini dapat memberikan penjelasan tentang pelaksanaan “ Pengaruh penggunaan Pasir Sangatta dan Pasir Kaubun Terhadap Nilai CBR Tanah Asli.”

Adapun tujuan adalah:

1. Agar dapat melaksanakan kegitan pengambilan contoh tanah baik yang asli maupun yang terganggu dengan prosedur yang benar.
2. Dapat mengumpulakan berbagai informasi dan mengambarkan dalam grafik hubunganya terhadap tanah dan pasir.

**Tabel 4.1.1. Hasil Percobaan Berat isi Tanah Rata-rata**

**HASIL PENELITIAN**

**URAIAN SATUAN SAMPEL 1 SAMPEL 2**

Berat Tanah Gr 148,60 147,10

Volume Tanah Cm 66,574 66,574

Berat isi Tanah Gr/Cm 2,232 2,210

Berat isi tanah Gr/Cm 2,221

Rata-Rata

Sumber: Hasil Penelitian

1. **Prosedur pelaksanaan**
2. Contoh tanah dari tabung pemboran disiapkan dan disimpan diatas alat
3. Sediakan cicin uji dan beri greace bagian dalam cicin serta ditimbang**.**
4. Contoh tanah dikeluatkan dari extruder dengan terlebih dahulu cicin uji dipasang diujung tabung samle.
5. Potong contoh tanah yang keluar dari tabung samle setebal cicin uji.
6. Ratakan kedua permukaan dan bersihkan luar cicin.
7. Timbang cicin dan contoh.
8. Hitung volume tanah dengan mengukur ukuran dalam cicin.
9. **Perhitung:**
10. Berat cetakan/cicin (W1) = 89,9 Gr
11. Berat cetakan/cicin (W1) + contoh tanah (W2) = 238.50 Gr
12. Berat tanah (W2 – W1) = (238.50 – 89,9) = 148,6
13. **Pelaporan:**

Kadar air dilaporkan dalam persen dengan ketelitian satu angka dibelakang koma

**4.2. Pengujian Berat Jenis Tanah**

 Pengujian ini dimaksudkan untuk memperoleh besaran (angka) Berat Jenis tanah yang akan digunakan selanjutnya untuk penentuan parameter lainya sifat tanah.

**Tabel 4.2.1 Hasil Percoban Berat Jenis Tanah Rata-Rata. ( SNI 03-1964-1990 )**

**HASIL PENELITIAN**

 URAIAN SATUAN SAMPLE 1 SAMPLE 2

 Berat Piknometer + contoh ( W2 ) gram 85.2 83

 Berat Piknometer ( W1 ) gram 42.8 53.9

 Berat Tanah( Wt= W2-W1)gram 42.4 29.1

 Temperatur $25°$

 Berat Piknometer+Air+Tanah( W3 ) gram 166.5 169.8

**Tabel 4.2.2 Hasil Percobaan Berat Jenis Tanah Rata-Rata Dengan Penambahan Pasir Sangatta ( 25% )**

 HASIL PENELITIAN

 URAIAN Satuan Sample 1 Sample 2

Berat Piknometer+Contoh ( W2 ) gram 81.5 80.3

Berat Piknometer ( W1 ) gram 42.8 53.9

Berat Tanah ( Wt =W2-W1 ) gram 38.7 26.4

Temperatur 25$°$

Berat Piknometer+Air+Tanah ( W3 ) gram 164.5 168.5

Berat Piknometer + Air Suhu 25$°$ C( W4 ) gram 140.9 151.5

W5 = W2-W1+W4 gram 179.6 177.9

Isi Tanah ( W5-W3 ) gram 15.1 9.4

Berat Jenis ( Wt/W5-W3 ) gram 2.56 2.81

Berat Jenis Rata-Rata 2.686

Dari hasil Pengujian berat jenis tanah diatas, maka didapat berat jenis rata-rata. 2.686 Gs

**Tabel 4.2.3 Hasil Percobaan Berat Jenis Tanah Rata-Rata Dengan Penambahan Pasir Kaubun ( 25% ).**

HASIL PENELITIAN

 URAIAN Satuan Sample 1 Sample 2

Berat Piknometer + Contoh ( W2 ) gram 83.1 81

Berat Piknometer ( W1 ) gram 42.8 53.9

Berat Tanah ( Wt=W2-W1 ) gram 40.3 27.1

Temperatur 25$°$

Berat Piknometer + Air +Tanah ( W3 ) gram 165.8 168.9

Berat Piknometer + Air Suhu25$°$C(W4) gram 140.9 151.5

W5=W2-W1+W4 gram 181.2 178.6

Isi Tanah ( W5-W3 ) gram 15.4 9.7

Berat Jenis ( Wt/ W5-W3 ) gram 2.62 2.79

Berat Jenis Rata-Rata 2.705

Dari hasi Pengujian berat jenis tanah diatas, maka didapat berat jenis rata-rata. 2.705 Gs

Perhitunan:

 Gs = $\frac{ W2-W1 }{\left( W4-W1 \right) – (W3-W2 )}$

 $\frac{W2-W1}{\left( W2-W1 \right) – ( W4-W3 )}$

Dimana :

 W1 = Berat Piknometer

 W2 = Berat Piknometer + Tanah

 W3 = Berat Piknometer + Tanah + Air

 W4 = Berat Piknometer dengan Air penuh

**Tabel 4.2.4 Hasil Percobaan Kadar Air Agregat Rata-Rata**

HASIL PENELITIAN

 URAIAN SATUAN SAMPEL 1 SAMPEL 2

1.Berat Tanah Basah + Cawan Gram 86.60 90.80

2.Berat Tanah Kering + Cawa Gram 84.30 88.60

3.Berat Cawan Gram 21.50 22.20

4.Berat Tanah Basah Gram 65.10 68.60

5.Berat Tanah Kering Gram 62.80 66.40

6.Berat Air Gram 2.30 2.20

7.Kadar Air = ( 5 : 4 ) x 100 % % 3.66 3.31

 8.Kadar Air Rata-rata 3.488

Dari hasil pengujian kadar air rata-rata didapat. 3.488 %

**4.3. Pengujian Batas Cair/Liquid Limit ( SNI 03-1967-1990 )**

**1 . Batas Cair ( *liquid limit* )**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besaran batas cair tanah, sehinga dapat digunakan untuk menentukan sifat dan Klasifikasi tanah. Dengan menarik garis vertikal pada. 35,30,20,dan 15 ketukan.

**4.3.1 Tabel Hasil Percobaan Aterbereg Limit Tanah Rata-rata.**

HASIL PENELITIAN

 UNSUR YANG DITELITI

 Batas Cair Liguid Limit (LL) 35.40

 Batas Plastis Limit (PL) 20.39

 Indeks Plastisitas (PI=LL-PL) 15.01

Sumber: Hasil Penelitian

**BAB V**

**PENUTUP**

**5.1 Kesimpulan**

 Bedasarkan hasil penelitian data dan sempel laboratorium. pengunaan bahan tambah pasir apakah dapat memenuhi stabilitas tanah dengan membandingkan tanah asli, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut



**2 Saran-Saran**

 Sebagai penerapan hasil penelitian sebaiknya percobaan yang di lakukan di laboratorium hasil pengujian harus sama halnya dengan yang di lakukan di lapangan dalam hal metode atau cara yang digunakan yang banyak digunakan cara AASHTO. Dan Stabilitas Tanah Lempung dengan menggunakan bahan tambah pasir akan meningkatkan daya dukung tanah menjadi baik, nilai CBR tanah asli akan menjadi bertambah tinggi karena didukung dengan bahan tambah pasir.