

KAJIAN STUDI GEOTEKNIK KLASIFIKASI TANAH PERMUKAAN UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN DIKAWASAN UNIVERSITAS SAMUDRA

Muhammad Farhan,^{1,*} Ellida Novita Lydia,² Haikal Fajri,³

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samudra

Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb Langsa Aceh

*E-mail : mhdjarhan370@gmail.com

Abstract

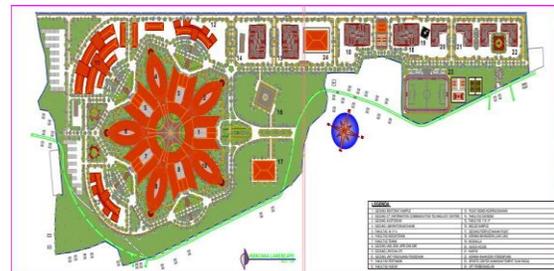
Soil classification is a science that aims to study ways to differentiate soil properties and divide soil into classes based on general characteristics. The aim of this research is to determine the physical properties of the land surface and determine the classification of surface land in the Samudra University area to be mapped based on soil type using ArcGis. 38 undisturbed soil samples were taken using a hand drill and 38 soil samples were tested in the laboratory to determine the physical properties of the soil and to map research results for surface soil types using Arcgis with the kriging interpolation method. From the test results, the lowest water content was at point 35 with a value of 4.55% and the highest was at point 5 with a value of 62.64%. The lowest liquid limit was at point 1 with a value of 15.65% and the highest was at point 13 with a value of 47.99% and the lowest plasticity index was at point 5 with a value of 5.70% and the highest at point 3 with a value of 26.93% while the lowest filter analysis was at points 10 and 12 with a value of 0% and the highest was at point 5 with a value of 40.74%. From the research results, it was concluded that the soil types in the Ocean University area received 7 classification groups based on AASHTO with the most dominant group being group A.2-6 with 19 points.

Key Words : surface soil, Classification soil, Arcgis

1. PENDAHULUAN

Tanah memiliki peran krusial dalam berbagai proyek konstruksi terutama dalam bidang sipil mulai dari pemukiman pembangunan jalan hingga infrastruktur besar. Sebagai material konstruksi tanah berperan sebagai fondasi yang mendukung struktur bangunan menunjukkan pentingnya pemahaman mendalam terhadap sifat dan karakteristik tanah dalam pembangunan infrastruktur (Saldi et al., 2022) menurut (Hardiyatmo, 2002) dalam hal ini istilah tanah terbagi 3 yaitu pasir lempung lanau untuk menggambarkan ukuran partikel pada ukuran butiran yang telah ditentukan dan sifat khusus pada tanah tersebut. Tanah permukaan sendiri merupakan tanah dengan kedalaman kurang dari 1 meter yang terbagi 2 yaitu tanah terganggu dan tanah tidak terganggu penelitian

ini berfokus pada tanah permukaan tidak terganggu untuk dilakukan pengujian sifat fisik tanah. Pengambilan sampel tanah permukaan dilakukan dikawasan universitas samudra (Gambar 1) dengan menggunakan alat handbor pada kedalaman 40 cm.



Gambar 1 Peta Pembangua Universitas Samudra

Soil sampling atau uji tanah sering dilakukan oleh peneliti sebelumnya baik digunakan pada pekerjaan konstruksi maupun

lainnya (Sondakh & Assa, n.d.) pada penelitian ini juga dilakukan uji tanah permukaan untuk mendapatkan sifat fisik tanah permukaan dikawasan universitas samudra. Klasifikasi tanah adalah suatu ilmu yang bertujuan mempelajari cara-cara membedakan sifat-sifat tanah satu sama lain serta membagi tanah ke dalam kelas-kelas berdasarkan ciri-ciri umum (Fathurrozi, 2016). Dalam mengelompokkan tanah diperlukan sifat dan ciri tanah yang dapat diamati di lapangan dan di laboratorium tujuan umum klasifikasi tanah adalah menyediakan suatu susunan yang teratur (sistematik) bagi pengetahuan mengenai tanah ada beberapa sistem klasifikasi tanah namun salah satu sistem klasifikasi yang paling banyak digunakan adalah sistem klasifikasi AASHTO.

Setelah mendapatkan data sifat fisik tanah permukaan pada kawasan universitas samudra, penulis juga membuat peta sebaran jenis tanah permukaan di kawasan universitas samudra menggunakan software Arcgis peta jenis tanah permukaan dibuat berdasarkan data titik kordinat sampel tanah permukaan yang berisi informasi sebaran jenis tanah permukaan. Sejalan dengan tujuan dan manfaat penelitian yaitu mengetahui sifat-sifat fisik tanah permukaan berdasarkan hasil uji laboratorium dapat memetakan sebaran jenis tanah permukaan dengan karakterisasi tanah permukaan di kawasan universitas samudra menggunakan Arcgis.

2. METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan pembangunan univeristas samudra dengan penentuan titik sampel tanah berdasarkan hasil pengamatan dilapangan sebanyak 38 titik sampel.

Pengambilan sampel menggunakan alat handbor, sampel tanah dimasukkan kedalam tanah untuk mendapatkan sampel tanah tidak terganggu dengan cara dipukul sedalam 40 cm yang langsung diuji dilaboratorium.

Pengujian Sifat Fisik Tanah

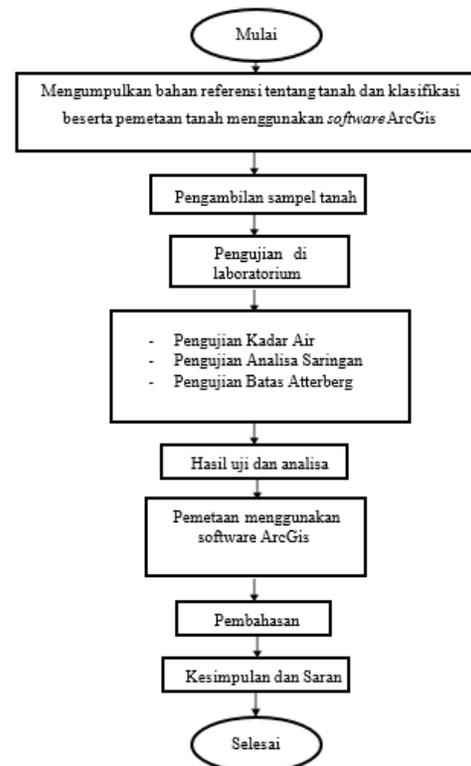
Pengujian sifat fisik tanah dilaksanakan dilaboratorium dasar universitas samudra guna mendapatkan hasil data sifat fisik tanah permukaan dilakukan beberapa pengujian seperti.

1. Uji kadar air
2. Uji analisa saringan
3. Uji batas atterberg

Pengujian tersebut dilakukan agar dapat mengklasifikasikan sifat fisik tanah permukaan kedalam sistem klasifikasi AASHTO.

Pembuatan Peta Klasifikasi

Pembuatan peta klasifikasi dilakukan setelah semua sampel tanah selesai diuji dan diklasifikasikan berdasarkan sistem klasifikasi AASHTO. Pembuatan peta klasifikasi menggunakan metode interpolasi dengan data titik sampel tanah pengujian sebanyak 38 sampel yang sudah diklasifikasikan.



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kadar Air

Tujuan pengujian ini berupaya mendeteksi jumlah air yang berada pada sampel tanah asli, sampel tanah dikeringkan didalam oven dengan suhu 150°C selama 3 jam. Tabel 1 menunjukkan hasil kadar air sampel tanah asli.

Tabel 1 Nilai Kadar Air Tanah Asli

No Titik Sampel	Hasil Kadar Air		Nilai Rata-Rata Kadar Air
	Sampel 1	Sampel 2	
1	21,79	18,75	20,27
2	13,64	17,81	15,72
3	28,36	25,96	27,16
4	24,49	18,37	21,43
5	64,86	60,42	62,64
6	68,18	39,58	53,88
7	33,33	28,13	30,73
8	20,00	30,56	25,28
9	23,62	24,14	23,88
10	31,11	28,57	29,84
11	34,48	44,12	39,30
12	40,35	43,04	41,69
13	37,25	28,77	33,01
14	36,17	36,00	36,09
15	53,06	48,84	50,95
16	41,18	45,16	43,17
17	78,57	13,33	45,95
18	16,47	54,84	35,65
19	47,50	46,34	46,92
20	19,23	16,67	17,95
21	24,24	23,81	24,03
22	21,05	20,51	20,78
23	37,93	50,00	43,97
24	36,84	24,32	30,58
25	26,67	27,27	26,97
26	33,33	21,88	27,60
27	26,32	24,24	25,28
28	29,41	24,32	26,87

29	18,00	25,58	21,79
30	17,50	20,00	18,75
31	25,00	30,43	27,72
32	34,29	35,09	34,69
33	22,03	25,76	23,90
34	25,71	25,00	25,36
35	4,58	4,51	4,55
36	29,31	25,93	27,62
37	21,24	18,75	19,99
38	22,22	21,84	22,03

Pengujian Sifat Fisik Tanah

Pada penelitian ini untuk mengetahui nilai sifat fisik tanah maka dilakukan uji batas atterberg dan uji analisa saringan. Pengujian batas atterberg bertujuan untuk mengetahui nilai batas cair batas plastis dan indeks plastisitas pada sampel tanah asli menggunakan alat casagrande dan pengujian analisa saringan menggunakan alat sieve shaker dengan nomor saringan 4 10 20 40 100 dan 200. Hasil pengujian sifat fisik tanah tersaji pada tabel 2.

Tabel 2 Data Nilai Sifat Fisik Tanah

No Titik Sampel	Analisa Saringan* (%)	Batas Cair LL (%)	Batas Plastis PL (%)	Indeks Plastisitas PI (%)
1	36,72	15,65	4,08	11,57
2	23,82	39,91	25,98	13,93
3	38,22	45,28	18,35	26,93
4	32,49	44,41	30,97	13,44
5	40,74	31,44	25,74	5,70
6	40,46	31,09	21,43	9,66
7	0,30	39,31	26,87	12,44
8	0,45	32,14	19,03	13,11
9	0,38	31,99	16,78	15,21
10	0,00	41,18	31,90	9,28
11	25,69	41,31	31,63	9,68
12	0,00	34,26	21,72	12,53
13	0,09	47,99	39,16	8,83
14	17,77	47,79	38,66	9,13
15	16,60	41,75	33,89	7,85

16	15,94	41,72	32,70	9,02
17	27,39	41,65	34,06	7,59
18	12,99	33,70	22,29	11,41
19	16,24	40,85	24,83	16,02
20	30,95	40,97	22,02	18,96
21	12,62	30,95	16,32	14,63
22	24,17	21,63	8,15	13,48
23	34,96	31,95	15,96	15,99
24	30,68	30,41	14,16	16,25
25	32,80	39,18	25,07	14,12
26	22,51	27,69	15,69	12,00
27	35,94	23,56	10,91	12,65
28	6,89	30,77	17,04	13,73
29	20,65	20,62	8,52	12,09
30	34,52	22,41	9,92	12,49
31	16,27	40,78	26,35	14,43
32	31,41	40,59	29,37	11,21
33	20,23	40,61	26,67	13,94
34	31,69	34,78	20,97	13,81
35	15,09	38,95	26,66	12,28
36	22,77	23,18	12,07	11,11
37	22,88	33,45	21,59	11,86
38	20,99	32,15	19,07	13,08

* Lolos Saringan No 200

Pada pengujian analisa saringan sampel tanah yang diuji seberat 500 gram dan digoyangkan pada alat selama 15 menit nilai yang diambil adalah nilai yang lolos pada no saringan 200

Klasifikasi Sistem AASHTO

Pada sistem klasifikasi AASHTO data yang digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanah adalah data batas cair indeks plastisitas dan data analisa saringan. Setelah semua data didapatkan maka sampel tanah diklasifikasikan berdasarkan kelompoknya untuk mengetahui tipe materialnya. Seperti pada tabel 3.

Tabel 3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO

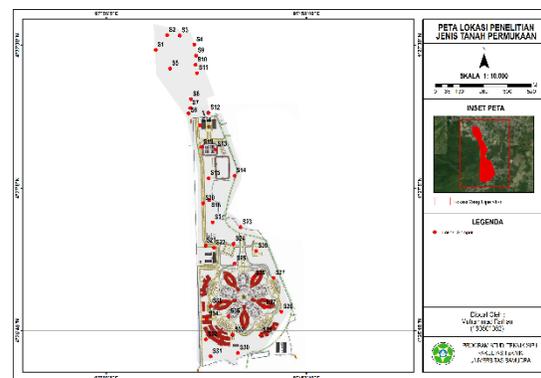
No Titik Sampel	Kelompok Klasifikasi	Tipe Material
Titik 1	A 6	Tanah berlempung
Titik 2	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 3	A 7	Tanah berlempung
Titik 4	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 5	A 4	Tanah berlanau
Titik 6	A 4	Tanah berlanau
Titik 7	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 8	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 9	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 10	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 11	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 12	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 13	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 14	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 15	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 16	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung

Titik 17	A 2-5	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung	Titik 34	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 18	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung	Titik 35	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 19	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung	Titik 36	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 20	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung	Titik 37	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 21	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung	Titik 38	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung
Titik 22	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 23	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 24	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 25	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 26	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 27	A 6	Tanah berlempung			
Titik 28	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 29	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 30	A 2-6	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 31	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 32	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			
Titik 33	A 2-7	Kerikil dan pasir yang berlanau dan berlempung			

Berdasarkan hasil data pengujian sebanyak 38 sampel tanah didapatkan 6 kelompok klasifikasi tanah berdasarkan klasifikasi AASHTO 33 titik sampel tanah berkelompok A 2 dan 5 titik sampel tanah berkode A 4 A 6 dan A 7.

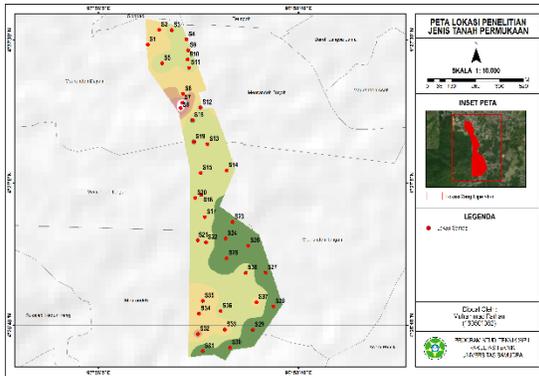
Pemetaan Klasifikasi Arcgis

Berdasarkan data hasil penelitian, pemetaan dibuat dengan overlay kawasan universitas samudra dengan sebaran 38 titik sampel tanah dikawasan universitas samudra (Gambar 3).



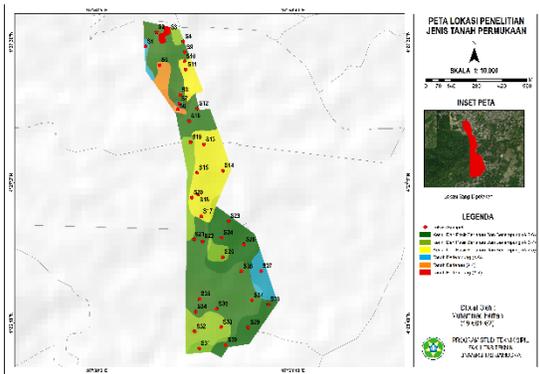
Gambar 3 Peta Sebaran Titik Koordinat

Metode interpolasi digunakan untuk mendapatkan sebaran jenis tanah permukaan berdasarkan titik sampel tanah dilapangan kemudian disesuaikan warna dengan hasil klasifikasi tanah sebanyak 6 kelompok (Gambar 4).



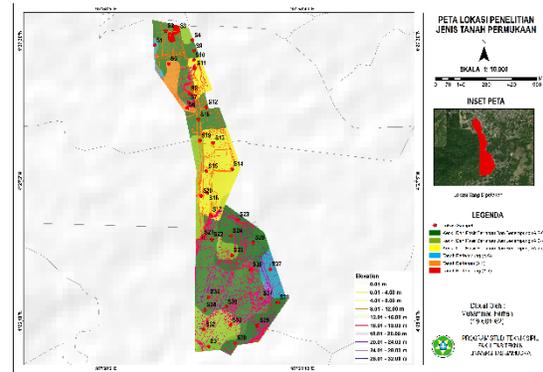
Gambar 4 Pemetaan Dengan Metode Interpolasi

Hasil interpolasi pada overlay ditambahkan data kemiringan lereng sesuai layout interpolasi hasil klasifikasi yang diperhalus (Gambar 5).



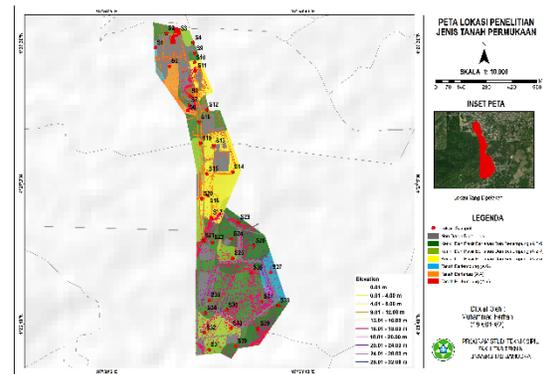
Gambar 5 Peta Dengan Data Kemiringan Lereng

Pada peta juga ditambahkan kontur tanah dikawasan universitas samudra (Gambar6).



Gambar 3 Hasil Peta Dengan Penambahan Kontur Tanah

Hasil akhir pada peta dengan overlay data sebelumnya ditambahkan data ilegal yang merupakan data dengan kawasan tanah tidak asli (Gambar 7).



Gambar 4 Pemetaan Jenis Tanah Permukaan

4. KESIMPULAN,

Sifat fisik tanah permukaan berdasarkan hasil pengujian dilaboratorium sebanyak 38 sampel tanah yang didapat bervariasi. Penelitian ini mendapatkan hasil data kadar air, dengan hasil terendah berada pada titik 35 dengan nilai 4,55 % dan hasil tertinggi berada pada titik 5 dengan nilai 62,64 %.

Pada pengujian batas cair (LL) tanah didapatkan hasil terendah pada titik 1 dengan nilai 15,65 % dan hasil tertinggi berada pada titik 13 dengan nilai 47,99 %, sedangkan data hasil indeks plastisitas didapatkan hasil terendah berada pada titik 5 dengan nilai 5,70 % dan hasil tertinggi berada pada titik 3 dengan nilai 26,93 %. Pengujian analisa saringan

mendapatkan hasil terendah pada titik 10 dan 12 dengan nilai 0 % tanah melewati ayakan no.200 dan titik yang tertinggi pada titik 5 dengan nilai 40,74 % tanah melewati ayakan no.200.

Berdasarkan data-data tersebut hasil klasifikasi tanah permukaan menurut sistem klasifikasi AASHTO mendapatkan 7 kelompok klasifikasi yaitu A 2-5, A 2-6, A 2-7, A 4, A 6, A 7, dengan kelompok tanah paling dominan adalah kelompok A 2-6 dengan 19 titik dengan tipe material yang paling dominan kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung dan penilaian baik sekali sampai baik, sedangkan kelompok paling sedikit adalah kelompok A 7 dengan 1 titik dengan tipe material tanah berlempung dan penilaian biasa sampai jelek.

REFERENSI

- Akbar Al Imam, M., & Zaika, Y. (2017). Pengaruh Kadar Air Dilapangan Dan Ratio Air – Fly Ash Terhadap Kekuatan Dan Pengembangan Tanah Ekspansif Untuk Metode Dsm (Deep Soil Mixing).
- Barus, B., Jauh, P., Kartografi, D., Tanah, J., Pertanian, F., Bogar, P., & Raya Pajajaran, J. (1999). Pemetaan Bahaya Longsoran Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan Sig Studi Kasus Daerah Ciawi-Puncak-Pacet, Jawa-Barat. *Journal of Soil Sciences and Environment*, 2(1), 7–16.
- Fathurrozi. (2016). Sifat-Sifat Fisis Dan Mekanis Tanah Timbunan Badan Jalan Kuala Kapuas. *Jurnal POROS Teknik*, 8(1).
- GeoSriwijaya. (2016, July 1). Pengertian Dan Komponen ArcGis. GN Consulting.
- Hardiyatmo. (2002). *Mekanika Tanah I*.
- Jawab, P., Setiya Nugraha, G., Nurul Malahayati, Ms., Al-Huda, N., Febriyanti Maulina ST MT Noer Fadhly, S. M., Yus Yudhyantoro, M., Enny Irmawati Hasan, S. M., & Sekretariat, A. (2013). Hubungan Parameter Kuat Geser Langsung Dengan Indeks Plastisitas Tanah Desa Neuheun Aceh Besar. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 3(1).
- Kameswari, M. W. (2008). Pemetaan Zonasi Geoteknik Di Kota Pontianak Berdasarkan Data Konsistensi Dan Sifat-Sifat Tanahdengan Sistem Informasi Geografis.
- Priadi, E. (2016). Pemetaan Zonasi Geoteknik Di Kota Pontianak Berdasarkan Data Konsistensi Dan Sifat-Sifat Tanahdengan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 16(2).
- Saldi, D., Magdalena, H., Nugroho, W., Oktaviani, R., & Trides, T. (2022). Studi Perbandingan Shrinkage Limit Tanah Terhadap Klasifikasi Jenis Tanah Berdasarkan Unified Soil Classification System (Uscs). *Journal Scientific Of Mandalika*, 3.
- Site Default. (2016, April 2). 7 Sifat Fisik Tanah Dan Pengertiannya. Ilmu Geografi.Com.
- Sondakh, F., & Assa, V. A. (n.d.). Laboratorium Uji Tanah Program Studi Diploma iii Modul Praktikum.
- Widjojoko Lilies. (2014). Study Kekuatan Tanah Dasar Jalan Akibat Perubahan Derajat Kejenuhan. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 5(2).