

TUGAS AKHIR
TAHANAN GESEK SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DENGAN TANAH

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Aditya Buana Fiqri

NIM: 1910811310032

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Adriani, S.T., M.T.

NIP. 19620115 199103 1 002

CO-PEMBIMBING :

Dr.-Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.

NIP. 19750719 200003 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Buana Fiqri
NIM :1910811310032
Fakultas : Teknik
Jurusan : S-1 Teknik Sipil
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : TAHANAN GESEK SERAT TANDAN KOSONG
DENGAN TANAH
Pembimbing : Ir. Adriani, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis

Aditya Buana Fiqri

1910811310032

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

TAHANAN GESEK SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DENGAN TANAH

Oleh
Aditya Buana Fiqri (1910811310032)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Markawie, S.T., M.T.
NIP. 19631016 199201 1 001

Anggota 1 : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

Anggota 2 : Prof. Dr.-Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19750719 200003 1 001

Pembimbing : Ir. Adriani, S.T., M.T.

Utama NIP. 1962011 51999103 1 002


Banjarbaru, ... 22 JAN 2024 ...
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

TAHANAN GESEK SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN TANAH

Aditya Buana Fiqri, Adriani

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Koresponden Penulis: adityabuana@gmail.com

ABSTRAK

Sebuah kota memiliki banyak aspek yang perlu diperhatikan mulai dari ekonomi, hukum, pemerintahan dan konstruksi. Berbicara tentang konstruksi di Indonesia memiliki kondisi tanah yang bervariasi. Tanah adalah salah satu bahan yang memiliki peranan penting dalam suatu konstruksi atau pondasi, sehingga diperlukan tanah dengan sifat-sifat teknis yang baik. Tetapi dalam kenyataannya sering dijumpai sifat-sifat tanah yang kurang baik. Terkadang seperti di Indonesia karena keterbatasan lahan untuk pembangunan maka tidak bisa dihindari melakukan pembangunan konstruksi di atas tanah lempung lunak. Karena hal tersebut maka diperlukan perbaikan sifat tanah dengan menambahkan material tertentu. Stabilisasi merupakan salah satu pilihan untuk mengatasi kondisi tersebut. Stabilisasi tanah dimaksudkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah asli dengan cara antara lain menambahkan serat alami dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang mengakibatkan perubahan sifat-sifat tanah asli tersebut (Arifin et al., 2019) Tanah yang memiliki daya dukung rendah, indeks plastisitas yang tinggi, pengembangan (swelling) tinggi serta gradasi yang buruk, perlu adanya perbaikan tanah, salah satunya adalah melakukan usaha stabilisasi pada tanah (soil stabilization), yaitu memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan bahan-bahan tertentu, sehingga dapat merubah sifat-sifat tanah asli tersebut.

Metodologi Penelitian ini bertujuan menguji kuat tarik serat dan menguji Gesekan Serat TKKS dengan tanah yang telah dialkalisasi dengan senyawa NaOH. Selanjutnya, serat TKKS tersebut ditambahkan pada tanah lunak, dipadatkan secara statis, dan diuji kuat tekannya.

Hasil pengujian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya dimana serat yang digunakan tidak diberi perlakuan. Hasil uji FTIR untuk sampel tanpa

perlakuan dengan NaOH dan dengan NaOH. Terlihat beberapa puncak hampir sama antara serat yang direndam dengan NaOH dan yang tidak. Dua puncak yang menjadi perhatian pada penelitian ini adalah pada 1241 dan 897 cm^{-1} dimana kedua puncak tersebut memperlihatkan masing-masing posisi lignin dan selulosa (Elenga et al., 2013). Terlihat pada grafik, puncak pada wave number 1241 cm^{-1} berkurang yang memperlihatkan berkurangnya lignin pada permukaan serat dan peningkatan konsentrasi pada puncak di 897 cm^{-1} sebagai selulosa yang memegang peranan penting pada peningkatan kekuatan serat. sampel UCT Dengan campuran serat lebih kuat di bandingkan yang tidak dicampur dengan serat, grafik hubungan antara tegangan tegangan dan regangan pada sampel kuat Tarik 1 helai serat tanpa treatment dengan perilaku di atas pada serat 1 helai tanpa treatment serat putus rata-rata pada tegangan 16,813% dan pada rata-rata tegangan 148,735 N/mm, grafik hubungan antara tegangan dan regangan pada sampel kuat tarik 1 helai serat dengan menggunakan campuran NaOH Dengan perilaku di atas pada serat 1 helai dengan campuran NaOH serat putus rata-rata pada regangan 5,923 % dan pada rata-rata tegangan 187,042 N/mm², dilihat bahwa hubungan grafik berat volume kering dan tegangan gesek dengan NaOH lebih besar dibandingkan tanpa perlakuan. Dengan perilaku di atas pada sampel tali serat dengan NaOH tali serat putus rata-rata pada rata-rata tegangan gesek 0,484 kg/cm^2 sedangkan pada sampel tali serat tanpa perlakuan tali serat putus rata-rata pada tegangan gesek 0,398 kg/cm^2 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil bacaan grafik diatas tali serat dengan NaOH tegangannya gesek lebih besar dari pada tali serat tanpa perlakuan. Dengan NaOH terlihat bahwa rata-rata tali serat putus pada berat volume kering 0,857 dan pada tegangan gesek 0,489 $\text{kg}/[\text{cm}]^2$. Sedangkan standar deviasi untuk berat volume kering 0,096 dan pada tegangan gesek 0,161 $\text{kg}/[\text{cm}]^2$, Tanpa NaOH terlihat bahwa rata-rata tali serat putus pada berat volume kering 0,827 dan pada tegangan gesek 0,00398 $\text{kg}/[\text{cm}]^2$. Sedangkan standar deviasi untuk berat volume kering 0,087 dan pada tegangan gesek 0,00181 $\text{kg}/[\text{cm}]^2$, Jadi dapat disimpulkan bahwa jika serat direndam dengan NaOH, maka Lignin (kototoran di permukaan serat) berkurang sehinggannya kekuatan gesek nya bertambah kuat dan selulosa (struktur di dalam serat) menjadi lebih kuat. Bentuk fisik serat setelah diberi Treatment berdasarkan Grafik hasil FTIR untuk sampel tanpa treatment dan dengan NaOH. Terlihat beberapa puncak hampir sama antara serat yang direndam

dengan NaOH dan yang tidak. Dua puncak yang menjadi perhatian pada penelitian ini adalah dimana kedua puncak tersebut memperlihatkan masing-masing posisi lignin dan selulosa Tegangan dan Regangan Tarik serat Tanpa Treatment pada serat 1 helai serat putus pada tegangan 16,813% dan pada rata-rata tegangan 148,735 N/mm . Tegangan dan Regangan Tarik serat dengan Treatment (di rendam NaOH) pada serat 1 helai serat putus pada tegangan 5,923% dan pada rata-rata tegangan 187,042 N/mm Kuat tarik serat dengan treatment (di rendam NaOH) jadi serat mengalami kenaikan tegangan dikarenakan NaOH tersebut dapat menghilangkan lignin sehingga membuat kuat tarik serat akan semakin kuat dibandingkan dengan yang tanpa treatment Kuat tarik serat yang di rendam air asam rawa akan mengalami penurunan seiring bertambahnya umur sampel yang di rendam selama 1 hari. UCT (Unconfined Compression Test) yang telah dilakukan sebanyak 3 variasi yaitu, sampel tanah biasa, sampel tanah dengan campuran serat dan sampel tanah dengan campuran serat yang sudah di rendam air asam rawa selama 1 hari. Hasil yang di dapat adalah sampel tanah yang bercampur dengan serat tegangan yang di peroleh lebih kuat dibandingkan dengan sampel tanah biasa dan sampel tanah bercampur serat yang di rendam air asam selama 1 hari

Kata Kunci: Stabilisasi Tanah Lempung Lunak, Kuat Tarik serat, Gesekan permukaan serat dengan tanah.

FRictional RESISTANCE OF EMPTY PALM BUNCH FIBERS WITH SOIL

Aditya buana fiqri¹, Adriani²

Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University

Author Correspondent: adityabuanafiqri001@gmail.com

ABSTRACT

A city has many aspects that need to be considered, starting from economics, law, government and construction. Talking about construction in Indonesia, soil conditions vary. Soil is a material that has an important role in a construction or foundation, so soil with good technical properties is needed. But in reality, poor soil properties are often found. Sometimes, like in Indonesia, due to limited land for construction, it is unavoidable to carry out construction on soft clay soil. Because of this, it is necessary to improve soil properties by adding certain materials. Stabilization is one option to overcome this condition. Soil stabilization is intended to improve the properties of the original soil by, among other things, adding natural fiber from empty oil palm fruit bunches (TKKS) which results in changes in the properties of the original soil (Arifin et al., 2019). Soil that has a low bearing capacity, index high plasticity, high swelling and poor gradation, it is necessary to improve the soil, one of which is carrying out soil stabilization efforts, namely improving the properties of the soil by adding certain materials, so that it can change its properties. the nature of the original land..

Methodology This research aims to test the tensile strength of the fibers and test the friction of EFB fibers with soil that has been alkalized with NaOH compounds. Next, the EFB fiber is added to the soft soil, compacted statically, and tested for compressive strength.

The test results were compared with the results of previous research where the fibers used were not treated. FTIR test results for samples without treatment with NaOH and with NaOH. It can be seen that several peaks are almost the same between fibers soaked in NaOH and those that are not. The two peaks of interest in this study are at 1241 and 897 cm⁻¹ where the two peaks show the positions of lignin and cellulose respectively (Elenga et al., 2013). Seen in the graph, the peak

at wave number 1241 cm^{-1} decreases which shows reduced lignin on the fiber surface and an increase in concentration at the peak at 897 cm^{-1} as cellulose plays an important role in increasing fiber strength. UCT samples with a mixture of fibers are stronger than those not mixed with fiber, the graph of the relationship between stress and strain in strong samples. Tensile strength of 1 strand of fiber without treatment with the above behavior on 1 strand of fiber without treatment, the fiber breaks on average at a tension of 16.813% and at an average stress of 148.735 N/mm , the graph of the relationship between stress and strain in the tensile strength sample of 1 strand of fiber using a mixture of NaOH. The average stress is 187.042 N/mm^2 , it can be seen that the relationship between dry volume graph and friction stress with NaOH is greater than without treatment. With the above behavior in fiber rope samples with NaOH the fiber rope broke on average at an average friction stress of 0.484 kg/cm^2 while in fiber rope samples without treatment the fiber rope broke on average at a friction stress of 0.398 kg/cm^2 . So it can be concluded that from the results of reading the graph above the fiber rope with NaOH has a greater frictional stress than the fiber rope without treatment. With NaOH it can be seen that on average the fiber rope breaks at a dry volume weight of 0.857 and at a frictional stress of 0.489 kg/cm^2 . While the standard deviation for the dry volume weight is 0.096 and the friction stress is 0.161 kg/cm^2 , without NaOH it can be seen that on average the fiber rope breaks at a dry volume weight of 0.827 and at a friction stress of 0.00398 kg/cm^2 . Meanwhile, the standard deviation for the dry volume weight is 0.087 and the friction stress is 0.00181 kg/cm^2 . So it can be concluded that if the fiber is soaked with NaOH, the lignin (impurities on the surface of the fiber) is reduced so that the friction strength increases and the cellulose (the structure within the fiber) becomes stronger. The physical shape of the fiber after being treated is based on the FTIR results graph for samples without treatment and with NaOH. It can be seen that several peaks are almost the same between fibers soaked in NaOH and those that are not. The two peaks that are of interest in this research are where the two peaks show the respective positions of lignin and cellulose. Tensile stress and strain of fiber without treatment on fiber. 1 strand of fiber breaks at a stress of 16.813% and at an average stress of 148.735 N/mm . Tensile Stress and Strain of fibers with Treatment (soaked in NaOH) on the fiber 1 strand of fiber broke at a

stress of 5.923% and at an average stress of 187.042 N/mm Tensile strength of fibers with treatment (soaked in NaOH) so the fiber experienced an increase in stress due to the NaOH can remove lignin so that the tensile strength of the fibers will be stronger compared to those without treatment. The tensile strength of fibers soaked in acidic swamp water will decrease as the age of the sample soaked for 1 day increases. UCT (Unconfined Compression Test) has been carried out in 3 variations, namely, ordinary soil samples, soil samples with a mixture of fibers and soil samples with a mixture of fibers that have been soaked in acid swamp water for 1 day. The results obtained were that soil samples mixed with tension fibers were stronger than ordinary soil samples and soil samples mixed with fibers that were soaked in acidic water for 1 day.

Keywords: Stabilization of Soft Clay Soil, Tensile Strength of Fibers, Friction of Fiber Surface with Soil.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Air Asam Rawa Terhadap Kuat Tarik Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit yang Telah di Stabilisasi” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang ditetapkan dalam kurikulum Program S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST). Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih pada semua pihak atas bantuan dan bimbingannya dalam penyusunan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang banyak membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Kedua Orang tua (Suprayogi & Nordiana) Serta kedua kaka saya (yaya & ema) saya yang senantiasa memberikan doa restu, memberikan semangat, memfasilitasi saya hingga apa yang saya cita-citakan tercapai..
2. Bapak Ir. Adriani, M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah mengarahkan dan membimbing penyusunan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Bapak Dr.-Ing. Ir.Yulian Firmana Arifin, MT, IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen CO-Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah mengarahkan dan membimbing penyusunan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik
4. Inisial S selaku orang yang selalu membantu saya dalam penyusunan skripsi ini, memberikan saya semangat dan saya jadikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir saya
5. Teman- Teman yang telah meluangkan waktunya untuk membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini: Iqbal, Doyo, Rizky, Avif, Ferdi, Herri, Anas, Elwin, Argo, Syarif, Bibim, Riski AB, Iluk, Abay, Aan Tyo, Atul Pematton, Rani, Apipah,

6. Teman-teman satu bimbingan skripsi yang meluangkan waktunya untuk membantu maupun memberikan semangat saat proses penelitian: Iqbal dan Riska.
7. Bapak Sutrisno, teman-teman instruktur Laboratorium Mekanika Tanah dan Adik adik yang membantu saya dalam pengujian Laboratorium : Eten,Andre.abdul,yogi,nakia,adam
8. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan Ilmu dan membangun karakter saya.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih belum matang karena terbatasnya data yang didapat, untuk itu diperlukan penelitian lanjutan untuk melengkapi penelitian ini kedepannya.

Akhir kata, besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat kedepannya.

Banjarbaru, Januari 2024

Aditya Buana Fiqri

Daftar Gambar.....	iv
Daftar Tabel	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Tanah	4
2.2 Tanah Lempung.....	4
2.3 Tanah Lempung Lunak	5
2.4 Stabilisasi Tanah	6
2.5 Perbaikan Tanah dengan Bahan Limbah (<i>Waste Mix</i>).....	7
2.6 Tandan Kosong Kelapa Sawit	9
2.7 Uji UCT (Unconfined Compression Test)	10
2.8 Modulus Elastisitas	10
BAB III	13
METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Bagan Alir Penelitian	13
3.2 Persiapan Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan	18

3.3	Pembuatan Sampel	20
3.4	Pengujian	21
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Properti Bahan (<i>Material properties</i>).....	23
4.1.1	Pengujian Tanah.....	23
4.2	Pengujian Serat TKKS Dengan FTIR	25
4.3	Karakteristik Campuran Sampel	25
4.4	Hasil Pengujian UCT (<i>Unconfined Compression Test</i>)	26
4.5	Hasil Pengujian UCT Kondisi UDS.....	26
4.6	Hasil Pengujian UCT Kondisi DS Tanpa Serat	28
4.7	Hasil Pengujian UCT Kondisi DS dengan Campuran Serat	31
4.7.1	UCT Kondisi DS Dengan Campuran Serat	31
4.8	Hasil Pengujian Kuat Tarik Serat.....	34
4.9	Tarik Serat Tanpa Treatment.....	35
4.10	Kuat Tarik Serat Dengan NaOH.....	36
4.11	Tahanan Gesek Tali Serat TKKS Dengan Tanah	36
4.12	Tahanan Gesek Tali Serat TKKS Yang Di Treatment NaOH Dengan Tanah 38	
	39
4.13	Tahanan Gesek Tali Serat dengan Tanah Tanpa Perlakuan	39
4.14	Pembahasan	43
BAB V		44
5.1.	Kesimpulan.....	44
5.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 Alat Uji Kuat Tekan Bebas	14
Gambar 3.3 Penggaris Kaliper.....	14
Gambar 3.4 Mikroskop Digital	15
Gambar 3.5 Oven Listrik	15
Gambar 3.6 Cawan.....	16
Gambar 3.7 Stopwatch.....	16
Gambar 3.8 Timbangan Digital	17
Gambar 3.9 Alat Uji Cassagrande.....	17
Gambar 3.10 Alat Uji Shrinkage Limit Test.....	18
Gambar 3. 11 Alat Uji Gesek.....	18
Gambar 3. 12 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Lempung Lunak	19
Gambar 3. 13 Pengambilan Tanda Kosong Kelapa Sawit.....	20
Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Butiran Tanah.....	24
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan dan Regangan UCT Kondisi DS Tanpa Serat Sampel	28
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan dan Regangan UCT Kondisi DS Tanpa Serat sampel 2.....	29
Gambar 4. 4 Grafik Tegangan dan Regangan UCT Kondisi DS dengan Campuran Serat sampel 1	31
Gambar 4. 5 Grafik Tegangan dan Regangan UCT Kondisi DS dengan Campuran Serat sampel 2	32
Gambar 4. 6 Sampel UCT Tanpa Campuran Serat.....	34
Gambar 4. 7 Sampel UCT Dengan Campuran Serat	34
Gambar 4. 8 Grafik Tegangan dan Regangan Tarik Serat Tanpa Treatment	35
Gambar 4. 9 Grafik Tegangan dan Regangan Tarik Serat 1 Helai Denga NaOH	36
Gambar 4. 10 Grafik Berat Volume Kering dan Tegangan Gesek Tanpa Perlakuan dan dengan NaOH.....	37
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Berat Volume Kering dan Tegangan Gesek dengan NaOH	39

Gambar 4. 12 Grafik Hubungan Berat Volume Kering dan Tegangan Gesek Tanpa perlakuan.....	40
Gambar 4. 13 Hasil Pengujian SEM Pada Sampel Serat Tanpa Perlakuan (Fizi,2020).....	41
Gambar 4. 14 Hasil Pengujian SEM Pada Sampel Serat Dengan Perlakuan (Fizi,2020).....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Hasil Pengujian Sebelumnya.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Teknis Tanah.....	24
Tabel 4. 2 Hasil FTIR Serat Tanpa Perlakuan dan dengan NaOH	25
Tabel 4. 3 Data Karakteristik Campuran	26
Tabel 4.4 Hasil <i>qu</i> Maksimum UCT Kondisi DS Tanpa Serat.....	27
Tabel 4.5 Hasil E UCT Kondisi UDS Tanpa Serat.....	27
Tabel 4.6 Hasil E50 UCT Kondisi UDS Tanpa Serat.....	28
Tabel 4. 4 Hasil <i>qu</i> Maksimum UCT Kondisi DS Tanpa Serat.....	29
Tabel 4. 5 Hasil UCT Kondisi DS Tanpa Serat	30
Tabel 4. 6 Hasil E50 UCT Kondisi DS Tanpa Serat.....	30
Tabel 4. 7 Hasil <i>qu</i> Maksimum UCT Kondisi DS Dengan Campuran Serat.....	32
Tabel 4. 8 Hasil E UCT Kondisi DS dengan campuran Serat	33
Tabel 4. 9 Hasil E50 UCT Kondisi DS dengan campuran Serat	33
Tabel 4. 10 Perhitungan Sampel Tahanan Gesek Tali Serat dengan Tanah Campuran NaOH	38
Tabel 4. 11 Perhitungan Sampel dengan NaOH	39