



PEMBELAJARAN KUAT GESER DAN KUAT TEKAN PADA TANAH LEMPUNG BERBASIS PRAKTIKUM

Suhairiani¹, Nahesson H. Panjaitan², Hamidun Batubara³

^{1,2,3}Dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, UNIMED, Medan

Surel : suhairiani@unimed.ac.id

Diterima : 26 November 2017; Disetujui : 30 November 2017

ABSTRAK

Kekuatan geser dan kuat tekan tanah adalah ilmu gaya perlawanan internal yang bekerja per satuan massa tanah untuk menahan keruntuhan sepanjang bidang yang runtuh dalam periode tanah dimana perlu diketahui kekuatan geser dan kekuatan tekan pada tanah liat. Namun, banyak siswa belum selesai mempelajarinya. Berbagai upaya dalam meningkatkan penguasaan materi, yaitu melalui metode praktis yang dirancang oleh mahasiswa untuk mengembangkan dan meningkatkan aktivitas belajar dalam memahami materi pelajaran dan keterampilan dasar untuk meningkatkan kemampuan eksperimental, terutama dengan menggunakan alat. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan metode kuantitatif dengan desain penelitian kelompok pretest dan posttest. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan kognitif, lembar observasi siswa dan dosen dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kognitif mahasiswa sebesar 84.24% dan peningkatan psikomotor mahasiswa dengan kriteria sangat baik adalah 57,68% dan rata-rata respon mahasiswa sangat setuju dengan penerapan pembelajaran berbasis praktek. sekitar 88%. Sehingga penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat digunakan untuk berbagai jenis kasus pertanahan yang ada terutama untuk pengujian yang berkaitan dengan kekuatan geser dan kuat tekan pada tanah liat

Kata Kunci : tanah liat, kekuatan tekan, kekuatan geser, praktikum

ABSTRACT

The shear strength and compressive strength of the soil is the science of the internal resistance force acting per unit of soil mass to withstand collapse along the crumbling plane in the soil period for which it is necessary to know the strength of shear strength and compressive strength on the clay soil. However, many students have not finished in studying it. Various efforts in improving the mastery of the material, namely through practical methods designed by students to develop and improve learning activities in understanding the subject matter and basic skills to improve experimental skills, especially using tools. The type of research used is experimental research with quantitative method with pretest and posttest group research design. The instruments used are cognitive ability test, student observation sheet and lecturer and questionnaire. The results showed that students' cognitive improvement of 83.79% and psychomotor improvement of students with a very good criterion was 57.68% and the average response of students strongly agree with the application of practice-based learning. about 88%. So that the application of practicum-based learning can be used for various types of land cases that exist especially for testing related to shear strength and compressive strength on clay.

Keywords: *clay, compressive strength, practicum, shear strength*

1. Pendahuluan

Pokok Bahasan Kuat geser dan kuat tekan merupakan bagian dari sekumpulan materi yang ada pada mata kuliah mekanika tanah dan praktikum mekanika tanah. Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa D3 Teknik sipil

dengan bobot 3 sks. Capaian kompetensi pada pokok bahasan ini adalah mahasiswa nantinya dapat menjelaskan kriteria keruntuhan mohr-coulomb pengukuran kekuatan geser tanah dengan uji geser langsung (*Direct shear test*), pengukuran kekuatan geser tanah dengan uji

triaxial (*triaxial test*) serta pengukuran kekuatan geser tanah dengan uji tekan bebas (*UCS*). Pokok pembahasan ini diperoleh mahasiswa pada semester genap untuk teori dan semester ganjil untuk praktek

Hasil studi lapangan yang telah dilakukan di universitas negeri medan pada program studi D3 teknik sipil dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam pembelajaran pada mata kuliah praktek mekanika tanah khususnya pada pokok bahasan kuat geser dan kuat tekan pada tanah, diantaranya adalah;

- a. Pembelajaran masih berorientasi hanya pada produk pengetahuan, kurang berorientasi pada proses sains
- b. Pembelajaran masih terfokus pada dosen sebagai sumber utama pengetahuan
- c. Kurangnya keterampilan mahasiswa saat melaksanakan praktikum
- d. Rendahnya hasil belajar mahasiswa

Metode praktikum pada umumnya dirancang secara khusus agar mahasiswa dapat mengembangkan aktivitas belajar, memperoleh fakta dari konsep yang dipelajarinya, mengembangkan ketrampilan dasar melakukan eksperimen khususnya ketrampilan menggunakan alat, kemampuan memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah, meningkatkan

pemahaman mengenai materi pelajaran, mengembangkan ketrampilan dasar melakukan observasi, mengkomunikasikan hasil observasi secara lisan maupun tulisan dan dapat memfasilitasi rekonstruksi konsep-konsep atau membangun konsep sehingga dosen berperan dalam penguatan dan mengkoreksi konsep yang keliru. Berdasarkan terminologinya, praktikum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (siswa) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu (Subiantoro, 2009).

Menurut Joyce & Weil, (2000). Pembelajaran berbasis praktikum memiliki sintaks yaitu :

- a. Orientasi masalah
guru menjelaskan area yang akan diselidiki serta langkah-langkah praktikum;
- b. Perumusan masalah
siswa merumuskan masalah, siswa mengidentifikasi langkah-langkah penyelidikan
- c. Melakukan penyelidikan
siswa mengidentifikasi masalah untuk diselidiki, siswa melakukan kegiatan

penyelidikan, pengumpulan data interpretasi data, manipulasi variabel dalam penyelidikan, siswa mengidentifikasi kesulitan dalam proses penyelidikan;

- d. Mengatasi kesulitan
guru menugaskan siswa untuk memikirkan berbagai cara dalam mengatasi kesulitan dalam proses penyelidikan, siswa merancang ulang percobaan, mengorganisasi data melalui berbagai cara, menginterpretasi data, mengkonstruksi pengetahuan;
- e. Merefleksikan hasil penyelidikan
mengaitkan hasil praktikum atau penyelidikannya dengan konsep atau teori

Rustaman, (2005) menyatakan Dalam proses belajar mengajar kegiatan laboratorium atau praktikum turut berperan dalam mencapai tiga tujuan pembelajaran antara lain adalah :

- 1) Keterampilan kognitif (melatih agar teori dapat dimengerti, agar teori dapat diterapkan pada keadaan nyata),
- 2) Keterampilan afektif (belajar bekerja sama, belajar menghargai bidangnya, belajar merencanakan kegiatan secara mandiri)
- 3) Keterampilan Psikomotorik (belajar memasang peralatan, belajar memakai peralatan dan instrumen tertentu)

2. Metodologi

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*experimen research*) dengan metode kuantitatif. Desain penelitian "*Pretest-Posttest Control Design*" (Arikunto, 2010).

Berdasarkan skor pretes yang diperoleh maka ditentukan sampelnya, yaitu dengan melihat skor pretes mahasiswa yang sama atau tidak berbeda nyata, maka diperoleh sampel sebanyak 25 mahasiswa.

Selanjutnya menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan cara random sampling. Instrumen yang digunakan meliputi:

- 1) Satuan Acara Pembelajaran (SAP),
- 2) Silabus,
- 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP),
- 4) Penuntun praktikum,
- 5) Instrumen tes kemampuan kognitif,
- 6) Instrumen tes kemampuan psikomotorik,
- 7) Lembar observasi kemampuan dosen,
- 8) Angket tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis.

Pembelajaran Kuat Geser Dan Kuat Tekan Pada Tanah Lempung Berbasis Praktikum

Peningkatan kemampuan kognitif dianalisis dengan skor gain yang dinormalisasi (Archambault, 2008) digunakan rumus:

$$g = \frac{S_{post\ test} - S_{pre\ test}}{S_{Maximum} - S_{pre\ test}} \quad (1)$$

Disini dijelaskan bahwa g adalah gain yang dinormalisasi (N-gain) dari kedua model, Smaks adalah skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir, Spost adalah skor tes akhir, sedangkan Spre adalah skor tes awal. Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (N-gain) dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika $g \geq 0,7$, maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori tinggi; (2) jika $0,7 > g \geq 0,3$, maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori sedang, dan (3) jika $g < 0,3$ maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori rendah. Atau dapat disajikan seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1. Kriteria N-gain Ternormalisasi

Perolehan N-gain	Kriteria
N-gain > 70	Tinggi
$30 \leq N\text{-gain} \leq 70$	Sedang
N-gain < 30	Rendah

Analisa hasil observasi mahasiswa dan dosen dengan menggunakan rumus persentase sudjono (2001) sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan P adalah nilai persen munculnya aspek keterampilan yang diamati, F adalah frekwensi yang muncul dan N adalah jumlah mahasiswa.

Menurut sugiono(2012) kriteria nilai observasi keterampilan mahasiswa dapat disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Nilai Observasi Mahasiswa

Nilai	Kriteria
4	Sangat baik
3	Baik
2	Tidak Baik
1	Sangat tidak Baik

Menurut Arikunto (2005) Kriteria nilai observasi ketrampilan dosen dalam membimbing mahasiswa dan melaksanakan pembelajaran berbasis praktikum sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Nilai Observasi Dosen

Persentase	Kriteria
80 - 100	Sangat Baik
66 - 79	Baik
56 - 65	Cukup
40 - 55	Kurang
30 - 39	Gagal

Tanggapan mahasiswa terhadap penerapan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ tanggapan Mhs} = \frac{JLH \text{ MHS yg menjawab}}{JLH \text{ MHS}} \times 100 \% \quad (3)$$

Dengan tanggapan mahasiswa yang menjawab Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), ragu - ragu (R), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).

Menurut Koentjaraningrat (2000) hasil dan perhitungan tersebut di interperstasikan seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Interpretasi Tanggapan Mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum

Persentase	Kategori
0%	Tidak ada
1% - 25 %	Sebahagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebahagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

3 Hasil dan Pembahasan

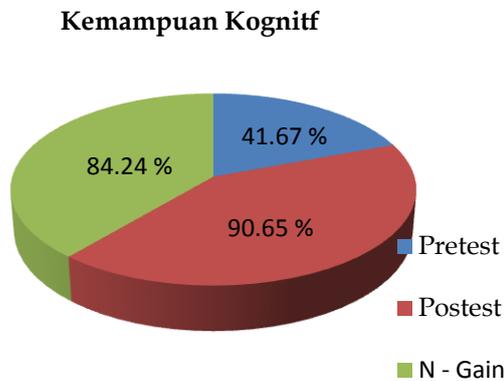
3.1 Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif adalah melihat kemampuan mahasiswa dalam mengerti teori dan dapat diterapkan pada keadaan nyata

Kemampuan awal mahasiswa penting untuk diketahui oleh dosen sebelum memulai proses pembelajaran, dengan demikian dosen dapat mengetahui apakah mahasiswa telah memiliki pengetahuan yang merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran dan sejauh mana mahasiswa telah mengetahui materi yang akan diberikan. Dengan mengetahui hal tersebut, dosen dengan mudah merancang pembelajaran dengan lebih baik, sebab apabila mahasiswa di beri materi yang telah diketahui maka mahasiswa akan merasa cepat bosan. Penentuan sampel penelitian juga dilakukan dosen dengan cara memberikan dan melihat skor kemampuan awal (pretes).

Kemampuan akhir mahasiswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum dapat diketahui ada

tidaknya peningkatan pemahaman konsep dari hasil penelitian, maka dilakukan suatu cara dengan menghitung selisih antara skor pretes dengan skor postes (Gain) kemudian dilakukan normalisasi gain (N-Gain) untuk mengetahui skor asli mahasiswa serta untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan kognitif atau pemahaman konsep seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



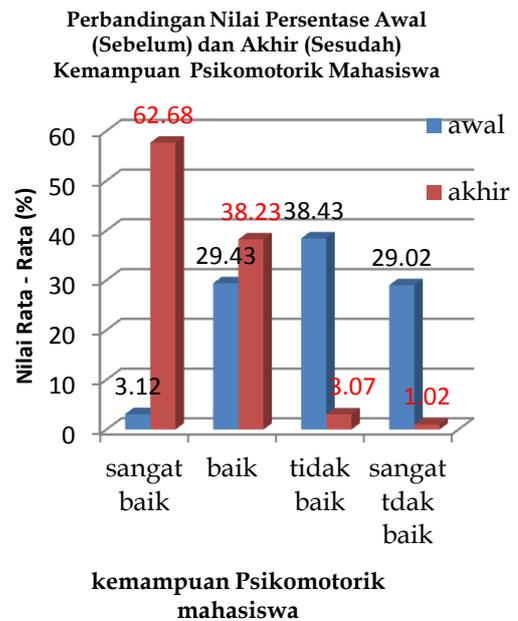
Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Kognitif

Berdasarkan Gambar 1 diatas, dapat dilihat bahwa kemampuan kognitif mahasiswa sebelum dilakukannya eksperimen lebih rendah daripada telah dilakukannya eksperimen. Hal ini diuji dari kemampuan mahasiswa yang diajarkan pada penerapan pembelajaran berbasis praktikum daripada pembelajaran dengan metode ceramah. Mahasiswa lebih bisa mudah memahami dan mengerti tentang materi yang disampaikan, dan mahasiswa dapat bisa mengembangkan analisis hasil data eksperimen yang telah dilakukan. Dan nilai gain yang dihasilkan dengan nilai 84.24% termasuk katagori tinggi karena nilai Gain lebih besar dar 70%.

3.2 Kemampuan Psikomotorik

Kemampuan pskomotorik adalah melihat kemampuan mahasiswa dalam belajar memakai peralatan dan instrument tertentu.

Perbandingan nilai persentase dari kemampuan mahasiswa dalam penggunaan alat dan melakuka percobaan dapat dilihat pada Gambar 2 diagram batang dibawah ini.



Gambar 2. Peningkatan Kemampuan Psikomotorik

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat diketahui persentase peningkatan kemampuan psikomotorik mahasiswa pada penggunaan alat dan melakukan jenis percobaan dari beberapa jenis tanah lempung. Dari data tersebut terlihat jelas perbandingan peningkatan kemampuan psikomotorik mahasiswa. Perbandingan antara kedua kelas tersebut merupakan hasil rata-rata dan persentase dari beberapa aspek kemampuan psikomotorik yang diamati.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis praktikum lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik mahasiswa pada pokok bahasan kuat geser dan kuat tekan

3.3 Kemampuan Dosen Membimbing dan Melaksanakan Kegiatan Praktikum

Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis praktikum ini, peran dosen adalah sebagai fasilitator, pembimbing yaitu memberikan petunjuk dan arahan serta mengatur jalannya pembelajaran. Sehingga peningkatan kemampuan kognitif dan psikomotorik yang diharapkan dalam suatu pelaksanaan pembelajaran berbasis praktikum tercapai. Bimbingan dan pelaksanaan yang baik dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh dosen sangat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan psikomotorik mahasiswa.

3.4 Tanggapan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Praktikum

Angket tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5 :Tanggapan Mahasiswa terhadap Pembelajaran Berbasis praktikum

Katagori	Tanggapan (%)				
	STS	TS	R	S	SS
Kepedulian mahasiswa terhadap inovasi pembelajaran	0	0	8	12	80
Ketertarikan Mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum	0	0	4	4	92
Tanggapan mahasiswa pada saat pembelajaran berbasis praktikum	0	0	0	12	88
Penilaian terhadap pembelajaran berbasis praktikum	0	0	4	4	92

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa pembelajaran berbasis praktikum sangat membantu mahasiswa dalam meningkatkan minat dan ketertarikan mahasiswa dalam pembelajaran berbasis praktikum, karena dengan dilakukannya pembelajaran berbasis praktikum, mahasiswa dapat mengexplore kemampuan dan rasa ingin tau.

Hal ini ditunjukkan dari tanggapan mereka terhadap:

- sikap kepedulian mahasiswa terhadap inovasi pembelajaran,
- ketertarikan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum,
- tanggapan mahasiswa pada saat proses pembelajaran berbasis praktikum berlangsung
- penilaian terhadap pembelajaran berbasis praktikum.

4 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan kognitif mahasiswa pada pokok bahasan kuat

geser dan kuat tekan dengan kriteria tinggi atau N -Gain 84.24% .

- 2) Penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan kemampuan psikomotorik mahasiswa pada pokok bahasan kuat geser dan kuat tekan dengan kriteria sangat baik yaitu 62.68 %.
- 3) Kemampuan dosen dalam membimbing dan melaksanakan kegiatan praktikum sangat baik
- 4) yaitu 100%, sehingga meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotorik mahasiswa.
- 5) Penerapan pembelajaran berbasis praktikum pada pokok bahasan kuat geser dan kuat tekan mendapat rata - rata tanggapan sekitar 88 % mahasiswa menjawab sangat setuju dengan penerapan pembelajaran berbasis praktikum.

Daftar Pustaka

Utomo dan Ruijter, Kees. (1989). Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan. Jakarta: PT Gramedia.

Depdiknas. (2006). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Ditjen Mandikdasmen.

Subiantoro, A.W. 2009. Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA. Tersedia di:<http://vahonov.files.wordpress.com/2009/07/pentingnya-praktikum-dalampembelajaran>

Rustamam, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. JICA, Bandung.

Joyce, B., dan Weil, M. 2000. *Models of Teaching (Model-Model Pembelajaran)*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Archambault, J. 2008. *The Effects of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic Problem Solving Techniques*. Action Research required for the Master of Natural Science degree with concentration in physics; Arizona State University.

Widodo, A., dan Ramdhaningsih, V. 2006. Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2):146-158.