

**PENGEMBANGAN ALAT *SHAKING TABLE* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH TEKNIK GEMPA
DI JURUSAN TEKNIK SIPIL FT UNIVERSITAS GRAHA NUSANTARA**

TESIS



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan
Gelara Magister Pendidikan Teknologi Kejuruan**

**Oleh :
NIDAL ZUWIDA
NIM. 14138073**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2017

ABSTRACT

Nidal Zuwida, 2017. *The Development of Shaking Table as Learning Media on Subject Teknik Gempa Department at Civil Engineering Faculty of Engineering Graha Nusantara University.*

Based on preliminary observation, the outcomes of civil engineering student on subject Teknik Gempa still at low level. It expected by limited media resources. Therefore, disigned and created a simulation media named shaking table for subject Teknik Gempa. The propose of research was to prove validity, practicalities and effectiveness of the tool in order to deserved used on field.

This Research was carried out by using the research and development Research and Development (R&D) by using development Four-D model (4D).The procedure development Four-D (4D) that is Define (restrictions), Design (design, Develop (developing), and Disseminate (the spread). Type of data that is primary data where data that given by civil engineering student which took on subject Teknik Gempa Analysis techniques that the used data is a technique that is descriptive data analysis by describing validity, practicality and effectiveness module learning.

The finding of this research showed shaking table able fulfill relevance principle of learning media qualifications with validity score at 0,90 which in valid category. The tools's practicalities based on lecturer's responses considered very practical at 90,77% and 87% based on student's responses. The percentage of learning outcomes after attempt learning procces by using shaking table develepted as learning media at score 76,97%. The effectiveness of the tool considered as effective in case optimize student outcomes. After all this finding proven this tool was valid, practical and effective furthermore able used as learning media on subject Teknik Gempa.

Keywords: *Learning Media, Shaking Table, Validity, Practicalities, Effectiveness*

ABSTRAK

Nidal Zuwida, 2017. Pengembangan Alat *Shaking Table* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Teknik Gempa Di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara. Tesis Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan observasi awal, hasil belajar mahasiswa teknik sipil pada mata kuliah teknik gempa masih rendah. Diperkirakan rendahnya hasil belajar ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran yang ada. Oleh karena itu, dirancang dan dibuatlah sebuah media berupa alat peraga yang dinamakan *shaking table* untuk mata kuliah teknik gempa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkap kevalidan, kepraktisan dan keefektifan alat yang dikembangkan agar layak digunakan di lapangan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan prosedur pengembangan menggunakan model 4-D. Penelitian terdiri dari empat tahap, yaitu: define, design, develop, disseminate. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa teknik sipil yang sedang mengambil mata kuliah teknik gempa. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan alat *shaking table*. Untuk melihat perbedaan antara rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media analisis data digunakan t-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat *shaking table* memenuhi prinsip relevansi dalam kualifikasi media pembelajaran dengan tingkat kevalidan 0,90 yang berada pada kategori valid. Praktikalitas alat berdasarkan respon dosen dinyatakan sangat praktis dengan nilai 90,77% dan 87% pada respon praktis mahasiswa. Persentase ketuntasan belajar mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat *shaking table* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran sebesar 76,97%. Efektivitas alat dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan temuan penelitian ini disimpulkan bahwa alat ini valid, praktis, dan efektif untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Shaking Table*, Validitas, Praktikalitas, Efektivitas.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Mahasiswa : Nidal Zuwida
NIM : 14138073
Program Studi : Magister (S2) PTK

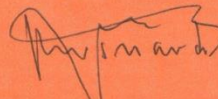
MENYETUJUI

Pembimbing I,



Dr. M. Giatman, MSIE.
NIP. 19590121 198503 1 002

Pembimbing II,



Rusnardi Rahmat, ST., M.T., Ph.D.
NIP. 19760923 200912 1 001

PENGESAHAN

Dekan,



Drs. Syahril, ST., MSCE., Ph.D.
NIP. 19640506 198903 1 002

Ketua Pascasarjana FT,



Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.
NIP. 19520822 197710 1 001


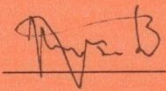
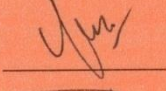

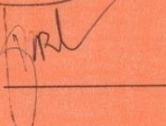
PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS

TESIS

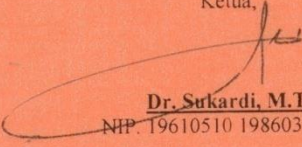
Mahasiswa : Nidal Zuwida
NIM : 14138073

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Tanggal : 22 Agustus 2016

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Dr. M. Giatman, MSIE.</u> (Ketua)	
2	<u>Rusnardi Rahmat, ST., MT, Ph.D.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Prof. Dr. Suparno, M.Pd.</u> (Anggota)	
4	<u>Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.</u> (Anggota)	
5	<u>Dr. Azwar Inra, M.Pd.</u> (Anggota)	

Padang, 22 Agustus 2016
Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Ketua,


Dr. Sukardi, M.T.

NIP. 19610510 198603 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "**Pengembangan Alat *Shaking Table* sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Gempa di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara**" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, rumusan saya sendiri, arahan dari dosen pembimbing dan dosen kontributor.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2016
Saya yang menyatakan,



Nidal
Nidal Zuwida
NIM. 14138073

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat-Nya yang tak terhingga serta shalawat dan salam untuk Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya menuju peradaban yang berilmu pengetahuan dan berakhlak mulia sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Alat *Shaking Table* sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Teknik Gempa di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara”. Tesis ini disusun dalam rangka sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Konsentrasi Pendidikan pada Program Magister Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Peneliti tesis ini banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. M Giatman, MSIE. selaku dosen pembimbing I, Rusnardi Rahmat, ST, MT, Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan arahan dan dukungan dalam penelitian tesis ini.
2. Prof. Dr. Suparno, M.Pd, Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT dan Dr. Azwar Inra, M.Pd. selaku kontributor, yang telah banyak memberikan arahan dan dukungan dalam penelitian tesis ini.
3. Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed. Selaku Ketua Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Dr. Sukardi, MT. Selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Teknologi Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dorongan, semangat, dan motivasi kepada peneliti baik secara moril maupun materil.

7. Bapak/Ibu dosen serta karyawan Program Pascasarjana Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi kepada Peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.

Peneliti menyadari bahwa tesis yang disusun ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu Peneliti mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak atau pembaca yang budiman untuk kesempurnaan tesis ini. Peneliti berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan ke depan.

Padang, Agustus 2016
Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk	8
G. Manfaat Pengembangan	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
I. Definisi Operasional	9
BAB IIKAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	10
1. Media Pembelajaran	10
2. Alat Pembelajaran	16
3. Mata Kuliah Teknik Gempa	20
4. Permodelan Shaking Table	30
B. Penelitian yang Relevan	31
C. Kerangka Konseptual	32

D. Pertanyaan Penelitian	33
BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN	
A. Model Pengembangan	34
B. Prosedur Pengembangan	34
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	34
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	35
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	36
4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	39
C. Uji Coba Produk.....	40
D. Subjek Uji Coba.....	41
E. Jenis Data	41
F. Instrumen Pengumpulan Data	41
G. Teknik Analisis Data.....	47
1. Analisis Validitas Alat Shaking Table.....	47
2. Analisis Praktikalitas Alat Shaking Table.....	49
3. Analisis Efektivitas Alat Shaking Table.....	49
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	52
B. Analisis Data	57
C. Revisi Produk.....	69
D. Pembahasan.....	70
E. Keterbatasan Penelitian.....	73
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	74
B. Implikasi	75
C. Saran	75
DAFTAR RUJUKAN	76
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi Hasil Belajar.....	4
2. Daftar Nama Validator.....	38
3. Daftar Nama Praktisi.....	38
4. Kisi-kisi Instrumen Validasi Alat	42
5. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Dosen.....	43
6. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Mahasiswa	43
7. Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal	45
8. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal.....	46
9. Klasifikasi Daya Pembeda Soal	47
10. Kategori Kepraktisan Alat Shaking Table	49
11. One Group Pretest – Posttest Design	50
12. Predikat Nilai Akhir.....	51
13. Daftar Validator	56
14. Hasil Validasi Alat Shaking Table.....	58
15. Reliabilitas Aspek Didaktik	60
16. Reliabilitas Aspek Konstruksi.....	60
17. Reliabilitas Aspek Teknis	60
18. Hasil Praktikalitas Oleh Dosen	61
19. Hasil Praktikalitas Berdasarkan Respon Mahasiswa	64
20. Analisa Homogenitas	67
21. Analisa Normalitas.....	68
22. Analisa T-Test.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Daerah Rawan Gempa.....	22
2. Pusat Penyebaran Gempa Tektonik	23
3. Gempa Vulkanik	23
4. Gempa Reruntuhan	24
5. Gempa Jatuhan.....	25
6. Gempa Buatan.....	25
7. Kerangka Konseptual.....	33
8. Alur Pengembangan.....	40
9. Rancangan Alat <i>Shaking Table</i>	55
10. Revisi Produk.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Satuan Acara Pengajar.....	79
2. Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	81
3. Soal Uji Coba.....	82
4. Kunci Jawaban Tes.....	90
5. Tabulasi Data Soal Uji Coba.....	92
6. Analisis Validitas Hasil Tes Uji Coba.....	94
7. Analisis Reliabilitas Hasil Tes.....	101
8. Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	103
9. Analisis Uji Beda Hasil Tes Soal Uji Coba.....	104
10. Angket Validitas Alat.....	105
11. Sebaran Angket Validasi Alat.....	108
12. Hasil Validasi Alat.....	117
13. Reliabilitas Pakar.....	118
14. Soal Pretest.....	121
15. Soal Posttest.....	128
16. Analisa Homogenitas, Normalitas dan Uji T.....	135
17. Angket Respon Dosen.....	137
18. Sebaran Angket Respon Dosen.....	140
19. Hasil Praktikalitas Berdasarkan Respon Dosen.....	146
20. Angket Respon Mahasiswa.....	147
21. Hasil Praktikalitas Berdasarkan Respon Mahasiswa.....	150
22. Panduan Penggunaan Alat.....	151
23. Tabulasi Tes Hasil Belajar.....	162
24. Surat Izin Penelitian.....	163
25. Surat Selesai Penelitian.....	164

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan tujuan utama setiap bangsa, apalagi bangsa Indonesia yang sedang giat-giatnya melaksanakan pembangunan di segala bidang baik fisik maupun mental. Sesuai dengan kondisi negara yang sedang membangun, maka perubahan dalam segala bidang terus ditingkatkan, termasuk juga upaya penyempurnaan dan pengembangan dalam bidang pendidikan demi tercapainya tujuan pendidikan.

Tujuan pendidikan pada dasarnya adalah mengantarkan peserta didik ke arah perubahan-perubahan tingkah laku, intelektual, moral, maupun sosial, agar dapat hidup mandiri sebagai individu dan makhluk sosial yang saling membutuhkan satu dengan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 20 Th 2003 yaitu:

“Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab”.

Berdasarkan tujuan di atas maka peranan pendidik dalam pembelajaran sangat menentukan hasil pendidikan, pendidik harus mampu menciptakan suasana belajar yang baik sehingga memungkinkan bagi peserta didik untuk belajar lebih baik. Untuk menciptakan suasana yang lebih baik maka pendidik harus mempunyai sejumlah kemampuan antara lain kemampuan dalam merencanakan dan melaksanakan pengajaran. Agar pembelajaran yang dilaksanakan menyenangkan maka dibutuhkan sebuah media. Media yang digunakan dalam pembelajaran pun harus bervariasi agar pembelajaran yang akan dilaksanakan menyenangkan, karena media adalah alat penghubung dalam menyampaikan sesuatu dengan baik.

Proses pembelajaran yang diterapkan oleh tenaga pengajar harus memperlihatkan spesifikasi dan karakteristik dari mata kuliah serta

perkembangan mahasiswa sehingga dalam proses pembelajaran tercipta suasana kelas yang kondusif dan semangat mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran. Pada lingkup pembelajaran yang abstrak maka diperlukan sebuah alat peraga yang dapat membantu proses pembelajaran. Dengan bantuan alat peraga akan lebih mudah memahami konsep/prinsip, proses kerja maupun membuat materi yang abstrak menjadi lebih konkret.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2013) dengan judul penelitian Pengaruh Penerapan Alat Peraga *Multi Board* dalam model pembelajaran diperoleh kesimpulan bahwa penerapan alat peraga *multi board* dalam model pembelajaran langsung (*direct instruction*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 2 Buduran Sidoarjo baik pada aspek kognitif, pada aspek psikomotor, dan pada aspek afektif. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan alat peraga berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa terhadap aspek kognitif, psikomotor dan afektif.

Universitas Graha Nusantara (UGN) sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi swasta yang berada di Kota Padangsidimpuan memiliki peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas. UGN menekankan pada penguasaan bidang studi sebagai implementasi dari kompetensi profesional dan kemampuan di bidang kependidikan. Sebagai salah satu perguruan tinggi maka lulusan UGN diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang mampu memahami konsep ilmunya, menggunakan metode dan media yang diperlukan untuk memahami ilmunya, memahami kaitan antara berbagai konsep dalam ilmunya dan ilmu lain.

UGN memiliki lima fakultas yang kini telah mempunyai sebanyak 13 program studi salah satunya ialah Fakultas Teknik berdiri pada tahun 1987 dan memiliki satu program studi, yakni Teknik Sipil. Salah satu mata kuliah yang terdapat di UGN adalah mata kuliah teknik gempa yang merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa teknik sipil. Berdasarkan Satuan Acara Pengajar (SAP) tujuan mata kuliah ini adalah

mahasiswa mampu menjelaskan proses terjadinya gempa dan pengaruhnya terhadap struktur bangunan, mampu menjelaskan teknologi rekayasa struktur gedung tahan gempa, dapat menghitung kekuatan struktur bangunan sederhana akibat gaya gempa dan mampu menjelaskan karakteristik dinamis dari struktur akibat gempa.

Suatu pembelajaran dapat diserap dan diingat lebih oleh mahasiswa ketika melakukan kegiatan pembelajaran aktif. Sekitar 90% mereka mengingat pembelajaran dari apa yang mereka lakukan tidak hanya melihat, mendengar, atau membaca dalam hal ini melakukan suatu kegiatan aktif untuk mencari jawaban dari suatu permasalahan. Ketika pembelajaran tersebut bisa diterapkan maka dapat meningkatkan kemampuan suatu pembelajaran. Begitupun juga pada pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa, kegiatan melakukan percobaan atau observasi dapat meningkatkan kemampuan pemahaman pada materi pada mata kuliah ini.

Proses pembelajaran mengenai gempa bumi dengan bantuan gambar belum cukup membantu dalam memahami tentang bagaimana terjadinya gempa bumi hal ini masih belum mempresentasikan secara penuh karena tidak memungkinkan menghadirkan objek tersebut secara nyata. Hal ini menimbulkan kesulitan mahasiswa dalam memahaminya. Untuk itu diperlukan adanya alat peraga untuk mengoptimalkan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran, keaktifan mahasiswa ini dapat pula menjadi indikator dari pemahaman konsep.

Berdasarkan observasi dan wawancara penulis dengan dosen yang mengajar mata kuliah teknik gempa yang telah penulis lakukan sebelumnya, dalam proses pembelajaran materi mengenai pengenalan gempa bumi hanya diberikan dalam bentuk teori dengan media pembelajaran berupa *power point*. Karena belum tersedianya alat yang dapat mensimulasikan getaran gempa dan dampak-dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi.

Idealnya sebagai seorang mahasiswa Teknik Sipil harusnya memahami mengenai fenomena-fenomena alam yang kerap terjadi seperti pada kasus gempa bumi. Mengingat kondisi di Indonesia yang rawan terjadinya gempa

bumi, maka perlu adanya pemahaman lebih lanjut mengenai fenomena ini, terutama bagi para akademisi teknik sipil sebagai referensi dan bahan pembelajaran di tingkat perkuliahan. Pada perkuliahan, fenomena alam seperti ini hanya sebatas teori saja, karena peristiwa alam terlalu sulit untuk digambarkan secara utuh.

Berdasarkan data yang penulis dapatkan dari dosen pengampu mata kuliah didapatkan persentase hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ini belum begitu memuaskan. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya mahasiswa yang mendapatkan nilai C pada mata kuliah tersebut. Berikut adalah persentase hasil belajar mahasiswa teknik sipil pada mata kuliah teknik gempa pada tahun ajaran 2013/2014 dan tahun ajaran 2014/2015.

Tabel 1.1 Rekapitulasi Hasil Belajar Mata Kuliah Teknik Gempa

Tahun Ajaran	Jumlah Siswa	Nilai				
		A	B	C	D	E
2013/2014	79	2,53%	21,52%	79,95%	-	-
2014/2015	122	4,10%	17,21%	77,05%	1,64%	-

Sumber : Dosen Mata Kuliah Teknik Gempa

Tabel 1.1 menunjukkan rekapitulasi nilai mahasiswa pada mata kuliah teknik gempa selama dua tahun terakhir. Pada tahun ajaran 2013/2014 dari 79 mahasiswa yang mengambil mata kuliah teknik gempa terdapat 60 mahasiswa atau 79,95% yang mendapatkan nilai C. Mahasiswa yang mendapatkan nilai B sebanyak 17 mahasiswa atau 21,52% sedangkan yang mendapatkan nilai A hanya 2 mahasiswa atau 2,53%. Sedangkan pada tahun ajaran 2014/2015 dari 122 mahasiswa yang mengambil mata kuliah teknik gempa, sebanyak 2 mahasiswa memperoleh nilai D atau 1,64%, Mahasiswa yang mendapatkan nilai C sebanyak 94 mahasiswa atau 77,05%. Mahasiswa yang mendapatkan nilai B sebanyak 21 mahasiswa atau 17,21 % dan yang mendapatkan nilai A sebanyak 5 mahasiswa atau 4,10%. Artinya dari persentase rata-rata tersebut

hampir setengah dari total mahasiswa yang mengambil mata kuliah teknik gempa belum memahami materi secara sempurna.

Penurunan hasil belajar mahasiswa bisa saja disebabkan oleh media yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung. Penyajian dosen dalam penyampaian materi perkuliahan yang kurang menarik merupakan salah satu penyebab rendahnya minat belajar mahasiswa. Dosen semestinya mempunyai banyak cara dalam menyampaikan materi untuk menimbulkan daya tarik terhadap mahasiswa sehingga menimbulkan ketertarikan dan dapat menimbulkan ketertarikan.

Penggunaan media pada perkuliahan teknik gempa diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Karena gempa bumi dapat disimulasikan dalam percobaan sederhana dengan menggunakan alat peraga. Penelitian ini akan mengembangkan percobaan sederhana yang memiliki beberapa variabel pada saat terjadinya gempa bumi seperti elastisitas, gaya gesekan, kecepatan gerakan serta gaya maximum dan minimum. Pada penelitian ini fokus pada perancangan alat yang tepat untuk perkuliahan teknik gempa dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Peneliti memilih menggunakan alat peraga pada mata kuliah teknik gempa karena memiliki kelebihan untuk mendemonstrasikan suatu fenomena yang sulit diamati, menjelaskan konsep yang abstrak, serta dapat melakukan percobaan sesuai dengan kurikulum 2013 yang menggunakan metode *scientific*. Selain itu proses perkuliahan teknik gempa selama ini cuma dijelaskan dosen dengan ceramah atau mahasiswa hanya disuruh membaca buku terkait, maka dari itu penggunaan alat peraga pada perkuliahan ini adalah salah satu solusi dalam melakukan pembelajaran aktif dengan metode *scientific*.

Alat peraga yang dianggap sesuai untuk memecahkan permasalahan di atas adalah menggunakan permodelan gempa sederhanayaitu alat *shaking table*. Alat ini merupakan suatu permodelan getaran gempa yang dibuat untuk memudahkan mahasiswa belajar mengenai gempa bumi serta akibat yang ditimbulkannya. Alat ini dinamakan *shaking table* karena meja tersebut

digerakan oleh motor berupa dinamo yang terhubung oleh adaptor. Getaran dari *shaking table* ini terbagi menjadi dua arah yaitu vertikal dan horizontal, hal ini disesuaikan pada getaran gempa bumi, yang minitik beratkan pada gelombang vertikal dan horizontal.

Penggunaan *shaking table* sebagai media belajar, diharapkan mampu membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu mahasiswa mengenai pengaruh gempa bumi terhadap tanah dan bangunan yang berada di atasnya. Pengoperasian alat ini sangat mudah, dan tidak memerlukan bantuan dari operator, sehingga mahasiswa dapat juga melakukan pembelajaran secara mandiri. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka peneliti ingin meneliti tentang Pengembangan Alat *Shaking Table* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Teknik Gempa di Jurusan Teknik Sipil Universitas Graha Nusantara.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran pada mata kuliah Teknik Gempa belum memiliki media pembelajaran yang tepat.
2. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dosen dan penyampaian materi belum di dukung oleh metode yang tepat.
3. Belum adanya alat yang dapat digunakan untuk mensimulasikan gempa dan akibat yang ditimbulkan oleh gempa.
4. Masih rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teknik gempa.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya lingkup pembahasan pada mata kuliah Teknik Gempa dan agar penelitian ini menjadi lebih terarah serta untuk menghindari adanya penyimpangan dari tujuan penelitian, maka penelitian ini difokuskan

pada pengembangan alat *shaking table* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah membuat alat *shaking table* yang dapat mensimulasikan karakteristik gempa pada arah horizontal dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa?
2. Bagaimanakah validitas, praktikalitas dan efektifitas alat yang akan digunakan untuk mata kuliah teknik gempa?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Membuat media pembelajaran berupa alat peraga permodelan gempa bumi yang terjadi pada arah horizontal yang dapat digunakan untuk mensimulasikan arah pergerakan struktur dengan menggunakan alat *shaking table* yang valid, praktis dan efektif untuk perkuliahan teknik gempa.
2. Menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan alat *shaking table* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa.

F. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah berupa alat *shaking table* yang berguna untuk mensimulasikan getaran gempa bumi.

1. Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah alat peragagempa bumi berupashaking table yang bekerja pada arah horizontal yang dapat digunakan pada mata kuliah teknik gempa.

2. Alat peraga ini mudah digunakan karena memiliki panduan yang bertujuan untuk membantu mengoperasikan alat *shaking table* dan meningkatkan pemahaman mengenai ilmu kegempaan.

G. Manfaat Pengembangan

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagi dosen, pengampu mata pelajaran teknik gempa dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang mendukung pada perkuliahan teknik gempa.
2. Bagi mahasiswa, dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi-materi yang terdapat pada mata kuliah teknik gempa.
3. Bagi Jurusan Teknik Sipil, sebagai salah satu masukan dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan mutu pembelajaran terutama pada mata pelajaran teknik gempa
4. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan, pengetahuan dan pemahaman dalam membuat alat/media pembelajaran

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Ada beberapa asumsi yang melandasi penggunaan alat pembelajaran *shaking table* ini, antara lain:

- a. Pembelajaran menggunakan media yaitu dengan menggunakan alat *shaking table* memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa tentang hubungan getaran dengan bangunan yang berada di atasnya saat gempa terjadi.
 - b. Penggunaan alat *shaking table* akan lebih produktif, efisien, dan efektif untuk pembelajaran teknik gempa karena dilengkapi dengan pedoman penggunaan alat.
2. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki keterbatasan pengembangan antara lain :

- a. Alat *shaking table* yang dirancang untuk pembelajaran masih sederhana.
- b. Permodelan yang dirancang sebagai alat pembelajaran ini hanya mampu mensimulasikan satu arah gempa yaitu arah horizontal.

I. Definisi Operasional

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif sehingga penemrimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.
2. Pengembangan media pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program media pembelajaran yang lebih tertuju pada perencanaan media. Media yang ditampilkan dalam proses pembelajaran terlebih dahulu direncanakan dan dirancang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.
3. Gempa bumi adalah getaran partikel batuan atau guncangan pada kulit bumi yang disebabkan oleh pelepasan energi secara tiba-tiba akibat aktivitas tektonik (gempa bumi tektonik) dan rekahan akibat naiknya fluida dari dalam bumi menuju permukaan disekitar gunung api (gempa bumi vulkanik).
4. *Shaking table* adalah suatu permodelan getaran gempa yang dibuat untuk memudahkan mahasiswa belajar mengenai gempa bumi serta akibat yang ditimbulkannya.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan alat *shaking table* yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan alat ini menjadi media pembelajaran dimulai dari menganalisa kebutuhan yang terdiri dari analisis SAP, menganalisa mahasiswa dan menganalisa konsep yang mendukung penerapan media yang dikembangkan. Kemudian setelah itu melakukan perancangan alat pembelajaran yang mengacu pada komponen media pembelajaran yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Hasil dari media yang dikembangkan pada penelitian ini adalah alat *shaking table* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa.
2. Hasil pengujian validitas yang mengacu pada tiga aspek komponen media berada pada kategori valid. Kepraktisan alat *shaking table* dilihat dari respon praktisi yaitu dosen dan mahasiswa. Dalam pembelajaran dapat dilihat dari keterlaksanaan penggunaan alat *shaking table* sebagai media pembelajaran dapat digunakan dengan baik. Alat *shaking table* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal ini terlihat dari perbedaan rata-rata hasil belajar setelah dan sebelum penggunaan alat *shaking table* sebagai media pada perkuliahan teknik gempa.

B. Implikasi

Hasil uji praktikalitas alat *shaking table* terhadap dosen dan mahasiswa dengan pernyataan pada indikator kemudahan penggunaan alat yang dikembangkan ditanggapi positif oleh dosen dan mahasiswa. Dengan demikian alat *shaking table* dapat dijadikan media dalam pembelajaran teknik gempa. Dosen masih dapat mengembangkan alat ini sehingga penggunaan alat tidak hanya sebatas menganalisa getaran yang terjadi pada struktur, namun juga dapat menghubungkan alat *shaking table* dengan perangkat lunak agar dapat melihat gelombang yang terjadi pada saat alat difungsikan.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Disarankan kepada peneliti lain agar melakukan pengembangan pada mata kuliah teknik gempa, baik pada media pembelajaran maupun pada bahan ajar pada mata kuliah ini.
2. Disarankan bagi dosen dapat menggunakan alat *shaking table* sebagai media pendukung dalam pembelajaran pada mata kuliah teknik gempa.
3. Bagi mahasiswa, setelah menggunakan alat *shaking table* diharapkan dapat lebih aktif sehingga mendorong potensi diri dalam meningkatkan hasil belajar.
4. Disarankan kepada pihak Universitas agar menyiapkan media yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran sehingga proses pembelajaran bisa berjalan optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggaryani, Mita. 2006. Pengembangan LKS Pesawat Sederhana yang disesuaikan dengan KBK untuk kelas VII. *Tesis*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ansyar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Arief S. Sadiman, dkk. 2005. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- _____. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, Saifuddin. 2014. *Reliabilitas dan Validitas* (Edisi IV). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- BMKG. 2010. *Gempa Bumi*. Tersedia: <http://www.bmkg.go.id/bmkpusat/Geofisika/-gempabumi.bmkg> (6 Oktober 2015).
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Nurani Sejahtera.
- Djamarah, S. Bahri. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Faizal. 2010. *Proses Komunikasi*. Tersedia dalam <http://faizal.student.umm.ac.id> (13 Juli 2016).
- Hermawan, H. 2007. *Media Pembelajaran SD*. Bandung: UPI Press.
- Johan Iskandar. *Bencana Alam Karena Bencana Alam*. Tersedia dalam <http://docplayer.info/109204-Bencana-alam-karena-gejala-alam.html> (29 September 2015).
- Latuheru, JD. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Masa Kini*. Jakarta: P2LPTK.
- Mudzakiroh, Hasna. 2013. Pengembangan Alat Peraga Alarm Gempa Bumi sebagai Media Pembelajaran Materi Gelombang Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Panggul. *Jurnal*: Unesa.