

621.3822  
Pem

MILIK PERPUSTAKAAN  
**UNIMED**

LAPORAN PENELITIAN

**PEMBELAJARAN GETARAN DAN GELOMBANG  
LISTRIK DENGAN PENDEKATAN KONTRUKTIVISME  
PADA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO UNIMED**

Oleh :  
Drs. Maju Lumban Gaol  
Drs. Nelson Sinaga  
Drs. Binahar Siagian  
Drs. Juaksa Manurung  
Drs. Yunizar Noor, M.Pd



TGL TERIMA	
ASAL	
PEACE	
NO INDEKS	09/014

Dibiayai Dari Dana Rutin Universitas Negeri Medan Tahun Anggaran 2005  
SK Rektor No : 01444A / J.39. 10 /LK / 2005  
Tertanggal 24 Agustus 2005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS  
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
NOPEMBER 2005**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENELITIAN UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN**  
**DI LPTK**

1	<p>a. Judul Penelitian</p> <p>b. Bidang Ilmu</p> <p>c. Kategori Penelitian</p>	<p>Pembelajaran Getaran Dan Gelombang Listrik Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Mahasiswa Teknik Elektro Unimed</p> <p><i>Teknologi Pendidikan</i> <i>Peningkatan Kualitas Staf Pengajar</i></p>
2	<p>Ketua Peneliti :</p> <p>a. Nama Lengkap dan Gelar</p> <p>b. NIP</p> <p>c. Gol/Pangkat</p> <p>d. Mata Kuliah yang Diteliti</p> <p>e. Fakultas/ Jurusan</p> <p>f Universitas</p> <p>g. Alamat Surat:</p> <p>h. Nomor telepon/HP:</p>	<p>Drs. Maju Lumban Gaol 131765619 IIIc / Penata Teknik Telekomunikasi Teknik/ Teknik Elektro Universitas Negeri Medan Jl. AR.Hakim G.Pendidikan No. 89 Medan 0617346523/ 08566209068</p>
3	<p>Jumlah Anggota Peneliti</p>	<p>5 (Lima) orang</p>
4	<p>Lama Penelitian</p>	<p>3.(tiga).bulan, mulai persiapan bulan September 2005, Penyerahan laporan akhir bulan Nopember 2005</p>
5	<p>Biaya yang diperlukan</p> <p>a. Sumber dari Dana Rutin</p> <p>b. Sumber lain ,sebutkan</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;">Jumlah</p>	<p>Rp. 3.000.000,-</p> <p>Rp -----</p> <hr/> <p>Rp.3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah)</p>

Medan, ... Nopember, 2005,-  
Ketua Peneliti,

Mengesahui,  
Dekan Fakultas  
Fakultas Teknik UNIMED  
  
(Selamat Oriono, M.sc, Ph.D)  
UNIMED 131411223



(Drs. Maju Lumban Gaol)  
NIP .131 765 619

Mengetahui:  
Ketua Lembaga Penelitian UNIMED  
  
(Prof. Dr. And Mung Sibuea, M.Pd)  
NIP.130935473

## ABSTRAKSI

**Tim Peneliti. Pembelajaran Getaran Dan Gelombang Listrik Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Mahasiswa Teknik Elektro Unimed.**  
Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengetahuan awal mahasiswa mengenai pokok bahasan getaran dan gelombang electric Osilator pemancar gelombang radio. Penelitian ini juga akan mendeskripsikan pemahaman mahasiswa mengenai pokok bahasan getaran dan gelombang Osilator pemancar gelombang radio setelah pembelajaran serta mendeskripsikan tanggapan mahasiswa mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung melalui penggunaan tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme.

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa teknik elektro Fakultas teknik Unimed. Sedangkan yang menjadi subyek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Teknik Telekomunikasi semester III Tahun ajaran 2005/2006 di jurusan teknik elektro unimed yang terdiri dari 35 orang. Metode penelitian yang digunakan adalah Class Room Action (tindakan kelas) dengan dua siklus pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme , menggunakan teknik analisis deskriptif. Data penelitian Hasil belajar dijarang dengan menggunakan test penguasaan getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar radio, dan tentang tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran yang digunakan dosen diambil dengan menggunakan angket.

Hasil penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa: Hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa rata-rata penguasaan pemahaman materi getaran dan gelombang yang dibangkitkan osilator pemancar radio oleh para mahasiswa semester III jurusan terknik elektro unimed masih rendah hal ini ditunjukkan persentase terendah 2,86 % dan persentase tertinggi 60%.dan rata-rata penguasaan 21,33 persen Setelah dilakukan pelaksanaan siklus I yaitu dengan menggunakan pembelajaran konstruktivisme , dengan 2 kali pelaksanaan tindakan, dapat ditingkatkan rata-rata penguasaan pemahaman materi getaran dan gelombang yang dibangkitkan osilator pemancar radio oleh para mahasiswa semester III Teknik elektro Unimed Medan.Peningkatan penguasaan setelah diadakan tindakan kelas pada siklus I naik dari 21,33 persen menjadi 78,66 persen dengan rentang nilai dalam persen antara 40,02 % dan 100,00% Dari pelaksanaan siklus I, masih terdapat kelemahan yang dialami sebagian mahasiswa yaitu pada butir soal 10, 11, 12, 13, 14, dan 15. Kelemahan tersebut antara lain disebabkan mahasiswa tidak memahami konsep getaran harmonic dalam pembangkitan gelombang listrik dalam osilator pemancar, kurangnya pemahaman akan komponen-komponen elektronika yang digunakan dalam osilator, konsep rangkaian osilator pemancar, jenis dan resonator yang digunakan, jenis-jenis osilator,

perhitungan frekuensi dan amplitude gelombang listrik yang dibangkitkan, rumus-rumus dan notasi, pengaruh gelombang harmonik dan ripple catu daya, keliru dalam menghitung besarnya frekuensi dalam suatu rangkaian osilator bila resonatornya dibuat variasi, lupa dalam membuat konversi satuan serta masih lemahnya dalam menguraikan secara aljabar persamaan gelombang dan juga pembuktian dan penurunan rumus-rumus yang harus diselesaikan dalam konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar radio. Dari pelaksanaan siklus II dengan pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan tujuan mengatasi kesulitan yang dihadapi mahasiswa seperti hasil refleksi pada pelaksanaan siklus I, dengan 1 kali pelaksanaan tindakan maka telah berhasil memperbaiki kelemahan tersebut dan meningkatkan penguasaan mahasiswa semester III teknik elektro Unimed Medan dalam memahami materi getaran dan gelombang listrik osilator pemancar gelombang radio. Yaitu pada siklus I sebesar 78,66 naik pada pelaksanaan tindakan pada siklus II menjadi 91,05% dengan rentang persentase antara 80 % sampai 100% hal ini dimungkinkan bahwa dengan pembelajaran konstruktivisme diorientasikan pada pengenalan mahasiswa terhadap unit-unit pembangkit gelombang tersebut. Tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh dosen dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis konstruktivisme melalui tindakan kelas I dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa merasa senang dan termotivasi dengan cara belajar yang demikian. Dengan demikian bahwa pembelajaran dengan tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme sangat baik dalam pembelajaran getaran dan gelombang listrik osilator pemancar gelombang radio. Dan juga mahasiswa merasa senang menerima pembelajaran tersebut yaitu 91,43 % baik dan mahasiswa mempunyai tanggapan kurang baik 8,57% .

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena kasih dan rahmadnya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan sesuai dengan rencana. Dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan banyak terima kasih kepada pengelola Lemlit dan staf melalui Bapak Prof. Dr. Abdul Muin Sibuea Yang telah memberikan bimbingan dan menyetujui proposal ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Begitu juga Bapak Dekan Fakultas Teknik Unimed yang telah berpartisipasi dalam pengajuan proposan, sehingga dapat peneliti ajukan ke Lembaga Penelitian Unimed untuk diseleksi melalui tim seleksi proposan penelitian dosen. Peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada mahasiswa-mahasiswa teknik elektro Unimed Medan dan juga seluruh yang terlibat dalam penelitian ini.

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Akhirnya peneliti berharap semoga hasil penelitian ini dapat berguna dalam memperkaya teknologi pendidikan dalam melakukan kegiatan instruksional, baik bagi dosen maupun bagi peneliti lanjutan

Medan, Nopember 2005,-

Ketua Peneliti,



Drs. Maju Lumban Gaol  
NIP. 131 765 619

DAFTAR ISI

ABSTRASI.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Pemecahan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Kontribusi Hasil Penelitian .....	4
F. Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Pandangan Konstruktivist Terhadap Pembentukan Pengetahuan.....	6
B. Pembelajaran Sebagai Upaya Untuk Mengubah Konsepsi Awal Siswa.....	8
C. Model Pembelajaran Konstruktivisme dan Penggunaan di dalam Kelas .....	10
D. Staregi pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Bentuk dan Disain Penelitian.....	12
B. Subyek Penelitian .....	16
C. Alat Pengumpul data.....	17
D. Pengembangan Instrumen Penelitian .....	17
E. Prosedur pelaksanaan Penelitian .....	18
F. Tehnik Pengumpulan Data.....	19
G. Prosedur pengolahan dan analisis data.....	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Observasi Awal .....	22
B. siklus pembelajaran pertama .....	22
C. Evaluasi Hasil Belajar I.....	27
D. Analisis Hasil Belajar I.....	29
E. Diskusi dan Merencanakan Pelaksanaan Silkus II.....	34
F. Pelaksanaan Siklus pembelajaran kedua (II) .....	35
G. Evaluasi Hasil Belajar II.....	37
H. Analisis Hasil Belajar II .....	39

I. Tanggapan Mahasiswa Terhadap Metode Pembelajaran Konstruktivisme .....	40
---	----

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	42
B. Saran-Saran .....	44

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>
--------------------------------	-----------

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya mata kuliah Teknik Telekomunikasi dianggap pelajaran yang paling mendasar dari sistem control elektrik dan juga mata kuliah yang menggunakan komponen elektronika yang saling berhubungan, sehingga penguasaan yang rendah akan mengakibatkan hasil belajar pada mata kuliah yang lain menjadi rendah. Tetapi untuk sebagian mahasiswa mata kuliah Teknik Telekomunikasi adalah salah satu pelajaran yang disenangi, apalagi bila materi pelajaran disajikan dengan pendekatan yang menarik, mahasiswa dengan tekun dan penuh antusias memperhatikan fenomena-fenomena yang ditampilkan dosen saat pengajaran. Tetapi anehnya hasil-hasil ulangan harian ataupun mid dan final semester nilai rata-rata mahasiswa untuk pelajaran teknik telekomunikasi masih rendah. Salah satu yang penyebabnya yaitu sikap mahasiswa yang pasif saat proses pembelajaran berlangsung.

Permasalahan di atas perlu diupayakan pemecahannya, salah satunya yaitu melakukan tindakan kelas yang dapat mengubah suasana pembelajaran yang melibatkan mahasiswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, yaitu melalui pembelajaran dengan menghadapkan mahasiswa pada obyek yang nyata (*melakukan percobaan*) serta melibatkan *pengetahuan awal (prior knowledge)* mahasiswa. Melakukan percobaan dalam pembelajaran adalah salah satu upaya menanamkan konsep kepada mahasiswa, karena dengan percobaan terdapat keuntungan-keuntungan sebagai berikut ; (1) mahasiswa lebih percaya pada kebenaran konsep yang telah di coba sendiri ; (2) hasil belajar yang diperoleh mahasiswa bersifat retensi (tahan lama) dan internalisasi (menyatu dalam jiwa mahasiswa) ; (3) memperkaya pengalaman dengan hal yang bersifat objektif. Dengan demikian, pembelajaran secara langsung pada obyek yang sedang dipelajari memungkinkan meningkatkan pemerolehan pengetahuan sesuai dengan harapan.

Pada situasi keadaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang begitu pesat dengan jumlah penduduk yang begitu besar,

perencanaan pembelajaran yang tradisional tidaklah lagi harus dipertahankan. Dari berbagai penelitian dan pengembangan program melalui pendekatan yang tepat dapat memberikan hasil yang lebih baik, karena salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar diantaranya adalah pendekatan pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, sangat perlu diupayakan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil dan prestasi belajar mahasiswa. Upaya ini menjadi sangat penting sebab hanya dengan melalui pendekatan pembelajaran yang tepat mahasiswa dapat meningkatkan pemahamannya terhadap konsep-konsep yang sedang dipelajari.

Belajar, menurut Konstruktivist adalah suatu perubahan konseptual, yang dapat berupa pengkonstruksian ide baru atau merekonstruksi ide yang sudah ada sebelumnya. Menurut Konstruktivist ketika mahasiswa masuk ke kelas untuk menerima pelajaran, mahasiswa tidak dengan kepala kosong yang siap diisi dengan berbagai macam pengetahuan oleh dosen. Sebenarnya para mahasiswa telah membawa pengetahuan awal yang diistilahkan oleh para konstruktivist dengan *gagasan/pikiran* mahasiswa (*children's ideas*). Pengetahuan awal tersebut diperoleh mahasiswa dari interaksi dengan lingkungannya. Pengetahuan ini dipengaruhi oleh bahasa, budaya, lingkungan fisik, orang tua, teman sebaya dan masyarakat sekitarnya. Pengetahuan awal ini dapat mempermudah mahasiswa dalam menerima pelajaran selanjutnya, tetapi dapat pula mempersulit mahasiswa. Karena itu dosen harus mengetahui terlebih dahulu pengetahuan awal mahasiswa mengenai konsep pelajaran yang akan diajarkan. Dosen hendaknya menciptakan kegiatan dalam pembelajaran yang dapat mengubah pengetahuan awal mahasiswa yang belum sesuai dengan konsep pelajaran yang sedang dipelajari atau menyempurnakan konsep awal yang kurang lengkap. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan mengajar yang memenuhi syarat tersebut.

Salah satu pendekatan mengajar yang dapat dianggap memenuhi syarat dilihat dari *kerangka konseptual*, adalah *pendekatan konstuktivisme*. Pendekatan pembelajaran ini adalah merupakan implementasi dari sejumlah prinsip-prinsip konstruktivisme tentang bagaimana pengetahuan diperoleh. Pendekatan ini mempunyai pola umum sebagai berikut:

- Fase pertama, mengungkap gagasan/ide mahasiswa tentang konsep yang sedang dipelajari,
- Fase kedua, menciptakan suatu konflik kognitif dalam fikiran mahasiswa
- Fase ketiga, mendorong terjadinya akomodasi dalam fikiran mahasiswa.

Selain bentuknya yang sederhana, tahap-tahapan tiap pembelajaran secara eksplisit telah menggambarkan apa yang harus dilakukan oleh dosen dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, akan dicoba menggunakan pendekatan pembelajaran konstruktivisme untuk mengajarkan pokok bahasan getaran dan gelombang elektrik osilator pemancar gelombang radio pada mahasiswa Teknik Elektro Unimed.

Pemilihan pokok bahasan getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio sebagai pokok bahasan dalam pembelajaran didasarkan pada alasan sebagai berikut ;

1. Dari hasil pengamatan terhadap beberapa mahasiswa ditemukan bahwa banyak mahasiswa masih memiliki miskonsepsi tentang getaran dan gelombang yang dibangkitkan oleh osilator pemancar radio.
2. Mahasiswa dapat dipastikan telah mempunyai konsepsi awal tentang getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio, karena sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, secara umum permasalahan yang akan diupayakan jawabannya dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah pengetahuan awal mahasiswa mengenai getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio?
2. Bagaimanakah pengetahuan mahasiswa mengenai getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio setelah pembelajaran?
3. Bagaimanakah tanggapan mahasiswa selama proses pembelajaran konstruktivisme dengan tindakan kelas berlangsung?

### C Pemecahan Masalah

Pendekatan konstruktivisme yang digunakan dalam pembelajaran dengan tindakan kelas diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran getaran dan gelombang electric sebagai pokok bahasan dalam Mata Teknik Telekomunikasi dengan fase sebagai berikut:

- Fase mengungkap pengetahuan awal mahasiswa (*Exposing alternatif framework*),
- Fase menciptakan konflik konseptual (*Creating conceptual conflict*),
- Fase mendorong terjadinya akomodasi kognitif (*Encouraging cognitive accomodation*).

### D. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan pengetahuan awal mahasiswa mengenai pokok bahasan getaran dan gelombang electric Osilator pemncar gelombang radio.
2. Mendeskripsikan pemahaman mahasiswa mengenai pokok bahasan getaran dan gelombang Osilator pemancar gelombang radio setelah pembelajaran.
3. Mendeskripsikan tanggapan mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### E. Kontribusi Hasil Penelitian

Kontribusi Hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai :

1. suatu model alternatif cara pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh dosen untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dikelasnya, khususnya dalam mengajarkan pokok bahasan getaran dan gelombang electric,
2. bahan referensi bagi semua pihak yang bermaksud melakukan penelitian lebih lanjut.

## F. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian adalah :

1. Pengetahuan awal adalah pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa sebelum mereka diajar oleh dosen di bangku kuliah.
2. Perubahan konseptual adalah perubahan pengetahuan awal mahasiswa yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah menjadi konsep yang dapat diterima secara ilmiah.
3. Objek penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Teknik Elektro semester III Fakultas Teknik Tahun ajaran 2005.
4. Pokok bahasan yang akan diamati pada penelitian ini adalah pokok bahasan getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar gelombang radio.
5. Pendekatan konstruktivisme yang digunakan dalam pembelajaran dengan pola umum sebagai berikut:
  - Fase mengungkap pengetahuan awal mahasiswa (*Exposing alternatif framework*),
  - Fase menciptakan konflik konseptual (*Creating conceptual conflict*),
  - Fase mendorong terjadinya akomodasi kognitif (*Encouraging cognitive accomodation*).

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Pandangan Konstruktivist Terhadap Pembentukan Pengetahuan.

Para Konstruktivist menganggap bahwa pengetahuan tidak diterima secara pasif, melainkan dikonstruksi secara aktif oleh individu ( Wheatley 1991:10, Gunstone & Gray 1992:76). Dalam pembelajaran, gagasan atau pemikiran-pemikiran guru tidak dapat dipindahkan langsung kepada siswa, melainkan siswa sendirilah yang harus aktif membentuk pemikiran atau gagasan tersebut dalam otaknya. Ketika seseorang berinteraksi dengan lingkungannya, maka dalam otaknya akan terbentuk struktur kognitif tertentu. Struktur kognitif ini disebut skemata yang merupakan suatu organisasi mental (Ratna Wilis.D 1997:150). Skemata yang terbentuk tersebut, akan memudahkan individu untuk menghadapi tuntutan lingkungannya yang semakin meningkat.

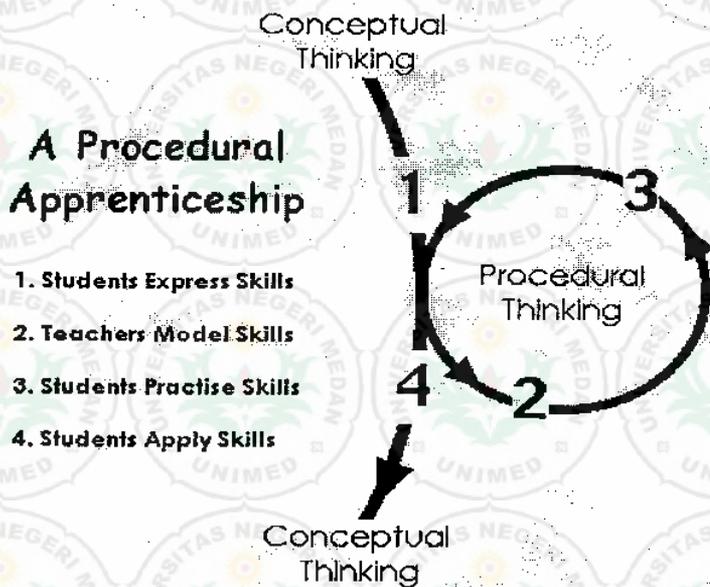
Masuknya informasi baru ke dalam skemata menurut Piaget (dalam Traver, 1982:215), melalui dua mekanisme yaitu asimilasi dan akomodasi. Menurut Piaget (Beyerbach, B. A. & Sund, 1992:194-195; Dykstra, 1992:625) pada proses asimilasi seseorang menggunakan struktur kognitif dan kemampuan yang sudah ada untuk beradaptasi dengan masalah atau informasi baru yang datang dari lingkungannya. Proses ini terjadi jika informasi baru atau masalah yang dihadapi oleh seseorang mengandung kesamaan dengan struktur mental yang sudah ada. Dengan kata lain informasi baru tersebut langsung diserap masuk ke dalam struktur kognitif yang sudah ada. Sedangkan pada proses akomodasi, seseorang harus memodifikasi struktur kognitif awalnya yang sudah ada, agar mereka dapat mengadakan respon terhadap tantangan lingkungannya. Atau akomodasi adalah proses pembentukan skemata baru atau modifikasi struktur yang ada supaya struktur kognitif tersebut dapat menyerap informasi baru yang sedang dihadapi.

Ketidaksesuaian antara struktur kognitif yang dimiliki seseorang dengan informasi baru yang dihadapinya menyebabkan ketidakseimbangan (disequilibrium) dalam struktur kognitifnya. Dalam kondisi seperti itulah orang menyadari bahwa cara berfikirnya bertentangan dengan kejadian yang ada di

sekitarnya, sehingga ia akan berusaha untuk mereorganisasi struktur kognitifnya agar sesuai dengan informasi baru/tantangan yang dihadapinya.

Pembelajaran Komstruktivisme merupakan cabang filsafat yang mencoba memahami bagaimana membangun pengetahuan, dalam konstruktivisme perlu mendapat jawaban dari pertanyaan berikut: (Hofer and Pintrch, 1997; Jonasson, 1996):

- What does it mean to know something?
- How do we come to know it?
- How does this knowledge influence our thinking processes?



Gambar 1 : Bagan Prosedur Pembelajaran Keterampilan

## **B. Pembelajaran Sebagai Upaya Untuk Mengubah Konsepsi Awal Mahasiswa .**

Konsep menurut Rosser ( dalam Ratna W. 1997:80) konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas obyek-obyek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan, yang mempunyai atribut-atribut yang sama. Oleh (Van den Berg 1991:8) konsep didefinisikan sebagai abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antar manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir. Tafsiran atau pengertian seseorang terhadap suatu konsep disebut dengan konsepsi. Setiap konsep tidak berdiri sendiri, melainkan setiap konsep berhubungan dengan konsep lain, misalnya getaran berhubungan dengan perioda, frekuensi, dan sebagainya. Semua konsep tersebut bersama-sama membentuk semacam jaringan pengetahuan dalam kepala manusia. Semakin lengkap jaringan konsep getaran tersebut dalam struktur kognitif seseorang semakin besar kemungkinannya dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan getaran.

Setiap anak yang datang ke kelas untuk mempelajari Sistem Teknik telekomunikasi dapat mempunyai konsepsi awal atau penafsiran terhadap fenomena-fenomena yang sedang dipelajari. Konsepsi atau penafsiran tersebut merupakan hasil dari pengalamannya sehari-hari pada berbagai aspek kehidupannya (Driver.R. 2;1991) misalnya melalui pembicaraan dengan orang-orang yang ada di sekelilingnya, dan melalui media (seperti surat kabar, TV , radio, computer ,telepon dan sebagainya). Bila dua orang siswa mengamati benda yang bergetar, kemudian mereka ditanya apa yang dimaksud dengan getaran ?, maka komentar mereka kemungkinan besar berbeda. Menurut Driver (1991:33) hal ini terjadi karena perbedaan konsepsi awal (alternative framework ) yang digunakan oleh masing-masing anak dalam menanggapi obyek yang diamati. Akibatnya komentar mereka terhadap apa yang diamati akan berbeda pula.

Konsepsi awal mahasiswa ini bersifat pribadi, sulit berubah, dan dapat menghambat pemahaman belajar lebih jauh (Hashweh,1988;121; Gunstone,1992;176; Fetherstonhaugh & Treagust 1992:65; Van den Berg 1993:17 ; Drykstra 1993:615). Karena itu perlu diperhatikan dengan sungguh-

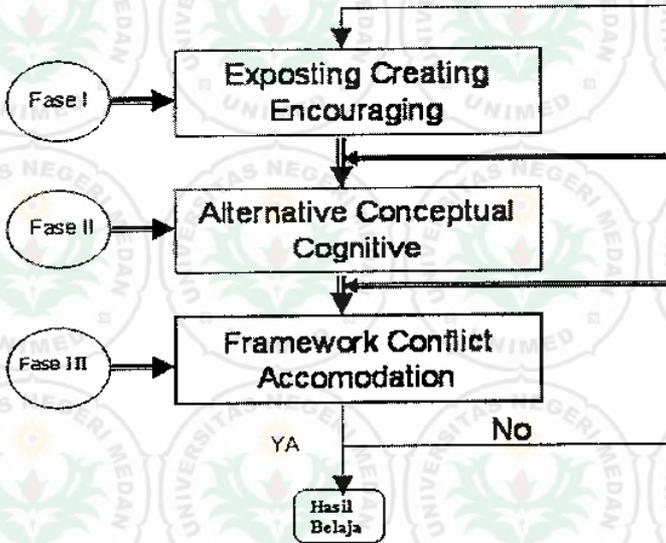
sungguh dalam pembelajaran agar anak dapat mengembangkan konsepsinya ke arah konsepsi yang ilmiah. Agar konsepsi anak dapat berubah dan berkembang dalam pikirannya menuju konsepsi yang ilmiah, maka ada empat kondisi yang harus terpenuhi, khususnya dalam pembelajaran (Dreyfush 1990:555 ; Gunston & Gray 1992:176 ; Fetherstonhaugh & Tregust, 1992:655 ; Miller 1993:245) yakni sebagai berikut:

- Ketidakpuasan (*dissatisfaction*) yaitu kondisi yang menyebabkan siswa merasa tidak puas terhadap konsepsi awal/gagasannya.
- Pemahaman minimal ( *minimal understanding or intelligible*) yaitu kondisi yang mengarahkan pemahaman minimal siswa terhadap konsep yang sedang dipelajari.
- Kemasukakalan awal (*initial plausibility*), kondisi yang memungkinkan konsep yang sedang dipelajari dapat diterima oleh akal siswa.
- *Kebermaknaan*, yaitu kondisi yang dapat menimbulkan rasa kebermaknaan dalam diri siswa terhadap konsep yang sedang dipelajari.

Selanjutnya (Driver 1985:200) mengemukakan strategi untuk menciptakan kondisi-kondisi tersebut yakni; a) *mengungkap* gagasan siswa dengan cara diskusi dalam kelompok kecil atau seluruh kelas, meminta siswa menggambarkan, menulis idenya tentang situasi atau fenomena yang diamatinya. b) *mengamati* suatu kejadian aneh yang dapat menimbulkan konflik konseptual dalam pemikiran siswa sehingga mendorong mereka untuk mengubah konsepsinya. c) *Menggunakan* pertanyaan menggali untuk menggali gagasan-gagasan siswa sehingga mereka dapat berfikir lebih logis dan ilmiah. d) *memberikan* kesempatan kepada siswa untuk menguji/ memeriksa keterpakaian hasil-hasil kegiatannya pada situasi yang baru, agar mereka yakin bahwa gagasan atau konsepsi baru yang dipelajarinya lebih berguna

### C . Model Pembelajaran Konstruktivisme dan Penggunaan di dalam Kelas

Salah satu contoh model mengajar yang merujuk kepada pandangan konstruktivist mengenai pembentukan pengetahuan adalah model mengajar yang dikemukakan oleh Novick (1982). Model mengajar tersebut mempunyai pola umum seperti bagan berikut;



Bagan 2 . Model mengajar Novick diadaptasikan dari (Osborne 1985 )

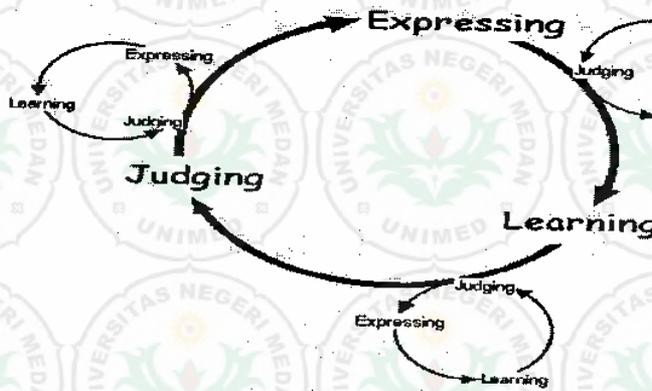
Definisi konstruktivism merupakan teori pembelajaran deskriptif dan bukan suatu formula untuk pengajaran ,penelitian kelas praktis dan memberi hubungan sejumlah prnsip perancangan yang penting ketiga mengembangkan suatu program pesiapan guru yang bersifat konstruktif: (Barman, 1997; Bonnstetter, 1994; Hammrich, 1998; Richardson, 1997 yang meliputi :

- a. seek out and use student questions and ideas to guide lessons and instructional units;
- b. encourage students to initiate ideas;
- c. promote student leadership, collaboration, seeking of information and taking action as a result of the learning process;
- d. use the thinking, the experiences, and the interests of students to drive the lesson;

- e. encourage the use of alternative sources of information;
- f. encourage students to test their own ideas, even predicting and speculating on outcomes;
- g. use cooperative learning strategies that emphasize collaboration, respect of individuals, and encourage the division of labor;
- h. provide adequate time for students to reflect and analyze information;
- i. encourage and support the collection of real evidence to support ideas and the reformation of ideas in light of new evidence or experiences.

Konstruktivist yang diinginkan dosen adalah sebagai acuan(Lunenberg, 1998,) adalah :

1. problems of emerging relevance to students.
2. Structur learning around primary concepts.
3. Seek and value students' points of view
4. Adapt curriculum to address students' suppositions.
5. Assess student learning in the context of teaching



Gambar 3 ; Bagan Constructivism-based Procedural Education(Bencze, 1995)

### 1. *Fase pertama, exposing alternative framework (mengungkap konsepsi awal)*

Menurut Novick belajar konsep sains melibatkan akomodasi kognitif terhadap konsepsi awal (alternative framework) mahasiswa, tugas dosen dalam pembelajaran adalah mengetahui dengan pasti konsepsi awal mahasiswa secara individual terhadap topik Telekomunikasi yang sedang dipelajari. Bila tidak sesuai dengan konsep yang diterima oleh umumnya ilmuwan, maka dosen harus berusaha memodifikasinya menuju konsepsi yang sesuai dengan konsepsi ilmuwan. Banyak cara yang dapat dilakukan oleh dosen untuk mengungkap konsepsi awal mahasiswa mengenai topik yang akan dipelajari, salah satu diantaranya adalah cara Verbal yakni mengajukan pertanyaan yang bersifat meminta informasi misalnya: Apa yang terjadi jika....., Menurut kamu apa yang menyebabkannya ?. Cara ini dapat dilakukan oleh dosen secara lisan maupun secara tertulis (tes bentuk uraian atau multiple choice). Cara kedua adalah memperlihatkan fenomena alam tertentu dapat berupa model atau kejadian asli, kemudian menugaskan mereka menjawab pertanyaan tertentu sesuai dengan fikirannya baik berupa kata-kata maupun berupa gambar.

### 2. *Fase kedua, creating conceptual conflict (menciptakan konflik konseptual)*

Menciptakan konflik konseptual dalam pikiran mahasiswa adalah suatu tahap yang penting dalam pembelajaran, sebab hanya dengan adanya konflik tersebut mahasiswa merasa tertantang untuk belajar, dengan kata lain mereka merasa tidak puas terhadap kenyataan yang sedang dihadapinya. Penciptaan konflik konseptual dalam pembelajaran dapat dilakukan oleh dosen dengan cara ; mengajak mahasiswa berdiskusi baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar, memberikan kegiatan kepada mahasiswa ( misalnya melakukan percobaan yang hasilnya membantah konsepsi mahasiswa yang tidak ilmiah ). Peran dosen dalam pembelajaran jika salah satu dari kedua cara tersebut digunakan adalah membantu siswa mendeskripsikan ide-idenya, membantu mahasiswa menjelaskan ide-idenya kepada mahasiswa yang lain yang terlibat

dalam diskusi. Membimbing mahasiswa melakukan percobaan dan mengarahkan interpretasi mahasiswa terhadap pengamatan yang telah mereka lakukan.

### 3. *Fase ketiga, encouraging cognitive accomodation (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif)*

Mendorong terjadinya akomodasi dalam struktur kognitif mahasiswa dalam pembelajaran perlu dilakukan agar pikiran mereka kembali ke kondisi equilibrium. Hal ini dapat dilakukan oleh dosen dengan cara menyediakan suatu pengalaman belajar misalnya percobaan yang lebih meyakinkan mereka bahwa konsepsinya kurang tepat. Untuk sampai pada tahap meyakinkan mahasiswa, dosen perlu menggunakan pertanyaan yang sifatnya menggali konsepsi mahasiswa misalnya : Apa yang anda maksud dengan....., mengapa .....bisa terjadi, Bagaimana hasilnya jika..... dsb.

#### D. **Staregi pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.**

Berdasarkan kajian teoritis yang telah disajikan, maka peneliti memutuskan untuk menggunakan model belajar yang dikemukakan oleh Novick untuk mengajarkan getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio pada mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Medan :

##### 1. *Fase pertama*

Mengungkap konsepsi awal mahasiswa mengenai getaran dan gelombang listrik osilator pemancar gelombang radio dengan menggunakan soal atau test.

##### 2. *Fase kedua*

Mengelompokkan mahasiswa dalam satu kelompok kecil. Menugaskan tiap kelompok mahasiswa untuk membuat satu jawaban yang dianggap benar dan disepakati oleh anggota kelompok. Dosen membantu mahasiswa untuk menjelaskan ide/gagasannya kepada anggota kelompok mereka dalam mengerjakan tugas kelompoknya. Dosen menugaskan kelompok untuk melakukan percobaan yang telah dirancang sedemikian rupa oleh Dosen peneliti bersama pembimbing untuk menimbulkan konflik konseptual yang lebih mendalam tentang konsep getaran dan gelombang.

### 3. *Fase ketiga*

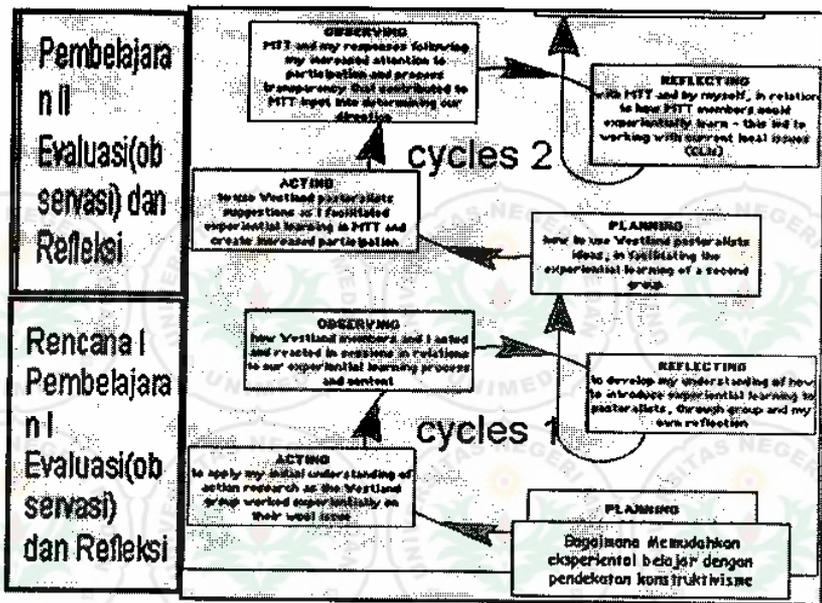
Berdasarkan hasil-hasil percobaan yang telah dilakukan oleh mahasiswa, Dosen menjelaskan konsep tentang getaran dan gelombang, yang disertai dengan pertanyaan atau pernyataan yang bersifat menggali, untuk mengarahkan konsepsi mereka menuju konsepsi yang sesuai dengan konsepsi ilmuwan. Menugaskan mahasiswa untuk mencatat kesimpulan hasil pembelajaran yang telah diterangkan. Penggunaan strategi ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran dan meningkatkan pemahaman konsep mereka tentang getaran dan gelombang.

## BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

## A. Bentuk dan Disain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kelas (action research) dengan bentuk penelitian tindakan, karena permasalahan yang dihadapi dialami oleh dosen/peneliti, maka solusinya dirancang berdasarkan kajian teori pembelajaran dan input dari lapangan. Disamping itu, pelaksanaan tindakan juga dilakukan oleh dosen/peneliti. Adapun rancangan solusi yang dimaksud adalah tindakan berupa penerapan pendekatan pembelajaran konstruktivisme dalam mengajarkan pokok bahasan getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio jurusan teknik elektro. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan . Dalam menerapkan pendekatan pembelajaran tersebut digunakan tindakan berulang/siklus dalam setiap pembelajaran, artinya cara menerapkan pendekatan pembelajaran konstruktivisme pada pembelajaran pertama, sama dengan yang diterapkan pada pembelajaran kedua, pembelajaran ketiga, hanya refleksi terhadap setiap pembelajaran berbeda, tergantung dari fakta dan interpretasi data yang ada atau situasi dan kondisi yang dijumpai. Hal ini dilakukan agar diperoleh hasil yang maksimal mengenai cara penggunaan pendekatan pembelajaran konstruktivisme. Selanjutnya disain penelitian secara umum digambarkan Seperti bagan 2 di bawah ini: Pola Umum Model Pembelajaran ; 1).Mengungkap konsepsi awal mahasiswa ,2).Menciptakan konflik konseptual pada mahasiswa, 3).Mendorong terjadinya akomodasi konsep yang baru



Bagan 4. Design Penelitian diagram hubungan cycles dari konstruktivisme learning dengan tindakan kelas(action research)

## B Subyek Penelitian

Yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Teknik Elektro semester III pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. Pemilihan subyek penelitian ini didasarkan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Karena prestasi belajar dalam Mata Kuliah Telekomunikasi yang dicapai oleh mahasiswa pada setiap ujian mid dan final semester tergolong rendah.
2. Untuk menjalin komunikasi yang baik dan kerjasama yang saling menguntungkan antara pihak peneliti dan pihak universitas khususnya peneliti, mahasiswa dan dosen di universitas tersebut.

Secara utuh jumlah subyek yang terlibat dalam penelitian ini adalah 35 orang mahasiswa dari mahasiswa tersebut 5 orang perempuan dan 30 orang mahasiswa laki-laki.

### **C. Alat Pengumpul data.**

#### **a. Lembar pertanyaan**

Alat ini nantinya dibuat oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan pakar.

Lembar pertanyaan tersebut terdiri dari 15 item dengan rincian sebagai berikut:

- Konsep getaran, empat item dengan masing-masing item empat alternatif pilihan.
- Konsep gelombang, empat item dengan masing-masing item empat alternatif pilihan
- Pembangkitan gelombang listrik, 7 item dengan masing-masing item empat alternatif pilihan.

#### **b. Lembar observasi**

Alat ini digunakan untuk melihat tanggapan mahasiswa yang ada kaitannya dengan tugas-tugas yang diberikan selama proses pembelajaran baik sebelum dan sesudah tindakan diberikan dengan kata lain tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran yang dilakukan oleh dosen sebagai tim peneliti...

### **D. Pengembangan Instrumen Penelitian**

Sebelum test digunakan, terlebih dahulu dilakukan validasi untuk mendapatkan test yang valid. Tes validasi yang dilakukan adalah validasi isi (content validity). Sebuah test dikatakan mempunyai validasi isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi (isi perkuliahan) atau kurikulum. Dari hasil validasi yang dilakukan oleh tim peneliti dapat diketahui bahwa nilai validasi instrument 0,875 dengan demikian, validasi isi instrument penelitian tergolong sangat tinggi. Dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20), diperoleh nilai reabilitas instrument sebesar 0,874. jika dikonversikan dengan criteria Arikunto (1998), reliabilitas instrument penelitian tersebut tergolong tinggi.

## E. Prosedur pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari dua tahapan yakni sebagai berikut:

**Tahap pertama** : Beradaptasi dengan situasi kelas.

1. Peneliti berupaya menyesuaikan diri dengan situasi kelas antara lain dengan cara mengajar lebih dulu di kelas yang akan di jadikan sebagai kelas penelitian,
2. Peneliti berlatih mengamati aktifitas mahasiswa yang menyimpang dalam pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi.

**Tahap Kedua**: Menerapkan strategi pendekatan pembelajaran konstruktivisme.

Penerapan pendekatan pembelajaran ini dilakukan sebanyak tiga siklus dimana kesulitan/kelemahan yang ditemukan pada pembelajaran pertama didiskusikan dengan pembimbing dan diupayakan perbaikannya pada siklus pembelajaran selanjutnya. Adapun prosedur pembelajaran yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### 1. Siklus Pembelajaran Pertama

Konsep: Getaran

**Fase pertama**: Mengungkap konsepsi awal mahasiswa mengenai getaran.

- Siswa menjawab pertanyaan soal tentang getaran.
- peneliti memotivasi siswa untuk mengemukakan jawabannya.

**Fase kedua**: Menciptakan konflik konseptual dalam fikiran mahasiswa:

**Fase ketiga**: Mendorong terjadinya akomodasi kognitif.

- menjelaskan konsep getaran bersamaan dengan tanya jawab jika ada mahasiswa yang menanyakan.
- Mahasiswa diharapkan mencatat hal-hal penting dari penjelasan dosen mengenai getaran.

## **2. Siklus Pembelajaran Kedua.**

Konsep : Gelombang listrik yang dibangkitkan oleh osilator pemancar radio

*Fase pertama:* Mengungkap konsepsi awal mahasiswa mengenai gelombang listrik dari osilator pemancar radio..

- Mahasiswa menjawab pertanyaan soal tentang gelombang listrik pada osilator pemancar radio .
- Peneliti memotivasi mahasiswa untuk mengemukakan jawabannya.

*Fase kedua:* Menciptakan konflik konseptual dalam fikiran mahasiswa:

- Mahasiswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil, masing-masing kelompok beranggotakan 2 - 4 orang .
- Tiap-tiap kelompok ditugaskan untuk mendiskusikan satu jawaban yang dianggap benar dan disepakati oleh anggota kelompok.
- Peneliti mengumpulkan hasil diskusi tiap-tiap kelompok,
- Tiap-tiap kelompok ditugaskan melakukan kegiatan sesuai dengan lembar kegiatan mahasiswa untuk membuktikan kebenaran jawaban yang telah disepakati dengan anggota kelompoknya.
- Peneliti membimbing mahasiswa melakukan percobaan.

*Fase ketiga:* Mendorong terjadinya akomodasi kognitif.

- Menjelaskan konsep gelombang bersamaan dengan tanya jawab jika ada siswa yang menanyakan.
- Siswa diharapkan mencatat hal-hal penting dari penjelasan guru mengenai gelombang. .

## **F. Tehnik Pengumpulan Data.**

Data utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsepsi mahasiswa tentang getaran dan gelombang listrik osilator pemancar gelombang radio. Data ini dikelompokkan dalam dua fase yakni:

a. Konsepsi awal mahasiswa sebelum mengalami proses pembelajaran.

Data tersebut dikumpulkan melalui lembar pertanyaan bergambar

yakni dengan cara meminta mahasiswa menjawab secara tertulis pertanyaan tersebut sebagai kegiatan awal dari tiap-tiap proses pembelajaran yang akan dilaksanakan.

- b. Konsepsi mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran, data ini diperoleh melalui tes akhir dan dilakukan pula observasi dengan lembar pertanyaan setelah selesai pembelajaran. Data ini berfungsi untuk memvalidasi data tentang pemahaman siswa tentang getaran dan gelombang yang diperoleh dari catatan akhir mahasiswa tiap-tiap pembelajaran. Cara lain yaitu yang pertama wawancara individual yang terstruktur merupakan cara yang paling ampuh untuk mengungkap kedalaman pengetahuan seseorang. Kedua, untuk menghindari kesan bahwa pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio yang telah diajarkan masih bersifat hafalan.
2. Tanggapan mahasiswa selama mengikuti proses pembelajaran diperoleh dengan cara mengamati dan mengedarkan lembar observasi kegiatan mahasiswa yang ada kaitannya dengan proses pembelajaran berlangsung.

#### **G. Prosedur pengolahan dan analisis data**

Selanjutnya untuk mempermudah verifikasi dan analisis data, data yang diperlukan untuk menjawab permasalahan yang ada, diidentifikasi secara khusus pada tiap-tiap siklus pembelajaran.

Secara keseluruhan pengolahan dan analisis data dari tiap-tiap pembelajaran dalam penelitian ini menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

##### **1. Prosedur pengolahan dan analisis data untuk permasalahan pertama**

Data yang diperlukan untuk permasalahan ini adalah data konsepsi awal mahasiswa mengenai getaran dan gelombang yang diperoleh melalui jawaban tertulis.

## 2. Prosedur pengolahan dan analisis data untuk permasalahan ketiga

Data yang diperlukan untuk permasalahan ini adalah data tentang konsepsi mahasiswa selama proses pembelajaran yang berupa hasil belajar pokok bahasan getaran dan gelombang osilator pemancar gelombang radio.

## 3. Prosedur pengolahan dan analisis data untuk permasalahan kedua

Data yang dibutuhkan untuk permasalahan ini adalah data tentang tanggapan mahasiswa mengenai tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme selama pembelajaran berlangsung. Prosedur pengolahan dan analisisnya adalah; mula-mula data yang terjaring melalui lembar observasi dibuat dalam satu bentuk tabulasi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Observasi Awal

Kegiatan observasi dilakukan pada tanggal 1 Oktober 2005 terhadap pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dosen dalam menyampaikan materi getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar radio pada system telekomunikasi. Metode yang digunakan oleh dosen saat itu adalah metode ceramah dan tanya jawab.

Dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan diidentifikasi masih tampak adanya kekurangan dari dosen. Hal ini terlihat dari kemampuannya mengembangkan kegiatan pembelajaran yang kurang merangsang mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan, dosen belum menggunakan pembelajaran secara kontekstual dan terlihat pembelajaran satu arah, memusatkan perhatian kepada kegiatan perkuliahan sangat kurang sekali, juga dalam menyampaikan materi suara kurang jelas, pertanyaan dan tugas yang diberikan oleh dosen tidak menyebar ke seluruh mahasiswa. Akibatnya, siswa terlihat pasif, tidak begitu tertarik dengan pembelajaran yang diberikan.

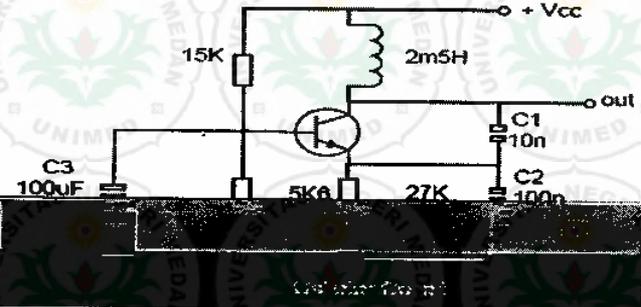
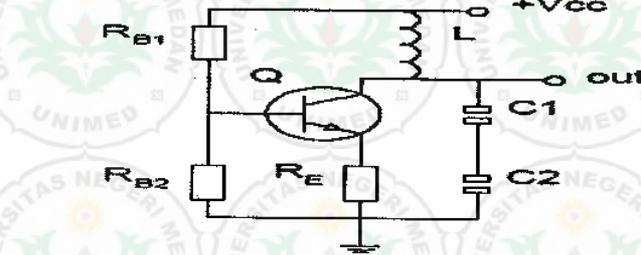
#### B. siklus pembelajaran pertama

##### 1. Pelaksanaan Tindakan 1

##### a. Mengungkap konsepsi awal mahasiswa mengenai getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio

konsepsi awal mahasiswa mengenai getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio dilakukan dengan menggunakan Evaluasi awal pada tanggal 8 Oktober 2005 dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep materi getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar.. Hasil evaluasi awal dengan menggunakan alat evaluasi yang telah disusun secara kolaboratif antara dosen dan dosen terhadap 35 mahasiswa jurusan teknik elektro semester V fakultas teknik unimed medan dapat diketahui gambarannya dari Tabel 1 beri

**Tabel 1 :Hasil Tes Konsep Awal Mahasiswa Teknik Elektro Unimed Dari Osilasi Dan Gelombang Listrik Osilator Pemancar Radio**

No	Indikator Soal	Proporsi Jawaban Benar (%)
1.	Menyebutkan dalam bentuk kalimat konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio	57,14
2.	Menuliskan persamaan gelombang listrik dalam bentuk sinusoidal yang dibangkitkan oleh osilator pemancar gelombang radio	8,57
3.	Menuliskan persamaan hubungan tegangan efektif, tegangan rata-rata, tegangan maksimum	60,00
4.	Siswa dapat menunjukkan persamaan gelombang listrikreaksi yang benar dari soal yang diberikan	37,14
5.	<p>Susun seluruh komponen sesuai skema berikut</p>  <p>Menunjukkan persamaan hunungan harga prioda dengan frekuensi yang benar dari bentuk gelombang listrik berbentuk sinusoida</p>	2,86
6.	<p>Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega</math> ketika terjadi osilasi.</p>  <p>Osilator Collpit</p> <p>Menentukan harga maksimum, efektif dan rata-ratas dari bentuk gelombang sinusoida dengan menggunakan perhitungan dan pengukuran</p>	2,86

	pengukuran	
7.	Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator colpitt, dan turunkan hubungan antara $\beta$ dan $\omega_0$ ketika terjadi osilasi Menentukan harga frekuensi dari bentuk gelombang yang ditunjukkan oleh osiloskop	48,57
8.	Menentukan harga frekuensi dari gelombang sinus yang dibangkitkan oleh osilator dengan menggunakan besaran komponen-komponen elektronika dari rangkaian osilato	2,86
9.	Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara $\beta$ dan $\omega_0$ ketika terjadi osilasi	51,43
10.	Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator hartley, dan hubungan antara $\beta$ dan $\omega_0$ ketika terjadi osilasi.	8,57
11.	Apa pengaruh ripple yang terjadi pada catu daya terhadap rangkaian osilator di atas.	2,86
12.	Bagaimana perubahan frekuensi yang terjadi jika pada lilitan ini ditambahkan suatu bahan ferromagnetik atau diamagnetik	2,86
13.	Apa yang anda ketahui tentang distorsi harmonik dan distorsi harmonik total (THD)	8,57
14.	Terangkan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis.	14,29
15.	Turunkan frekuensi resonansi deret dan frekuensi resonansi jajar untuk rangkaian setara x'tal ini. Kemudian apa akibatnya bila C paralel >>	11,43
	Rata-rata kemampuan siswa menjawab soal	21,33

Dari hasil tes awal yang tertera dalam Tabel 1 di atas maka dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa penguasaan konsep materi getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar oleh Mahasiswa jurusan teknik elektro unimed adalah ; proporsi persentase terendah 2.86 , proporsi persentase tertinggi 57.14 dan rata-rata proporsi persentase 21.33 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa konsep awal mahasiswa teknik elektro terhadap getaran dan gelombang elektrik osilator pemancar radio masih tergolong rendah (21,33 persen). Oleh karena itu, perlu dicarikan pemecahannya sehingga mahasiswa dapat menguasai materi perkuliahan tersebut dengan baik.

Setelah menganalisis hasil tes awal terhadap getaran dan gelombang listrik yang dibangkitkan oleh osilator yang dikerjakan mahasiswa, secara kolaboratif antara dosen (selaku tim peneliti) melakukan berbagai langkah untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar sesuai dengan prosedur penelitian tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme.

**b. Menciptakan konflik konseptual dalam fikiran mahasiswa:**

Kegiatan pembelajaran sebagai pelaksanaan tindakan 1 dilaksanakan pada tanggal 8 Oktober 2005. Dalam kegiatan belajar mengajar, dosen berusaha menyampaikan skonsep getaran dan gelombang elektrik pada osilator pemancar radio pada system telekomunikasi yang menyangkut; prinsip osilasi (getaran) dan gelombang, pengertian osilator dan bagian-bagian pembangkit gelombang listrik, blok diagram, penurunan rumus, perhitungan frekuensi resonansi dan pengukuran, perakitan circuit osilator, amplitude gelombang elektrik symbol dan satuan, terjadinya gelombang electric, persamaan gelombang dan bentuk rangkaian pembangkit gelombang serta pengukuran. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode diskusi kelompok, eksplorasi dan metode eksperimen , ceramah dan tanya jawab , dan praktikum. Kegiatan pembelajaran ini dipantau dan diamati oleh tim peneliti lainnya dengan tujuan untuk mengetahui letak kesulitan dan kelemahan yang terjadi di dalam ruang perkuliahan. – Dengan mengelompokkan mahasiswa menjadi beberapa kelompok kecil, masing-masing kelompok beranggotakan 2 - 4 orang, tiap kelompok mendiskusikan jawaban yang dianggap benar dan disepakati oleh anggota kelompok. Dosen peneliti mengumpulkan hasil diskusi tiap-tiap kelompok ,tiap kelompok ditugaskan melakukan kegiatan sesuai dengan lembar kegiatan mahasiswa untuk membuktikan kebenaran jawaban yang telah disepakati dengan anggota kelompoknya.Selanjutnya dosen peneliti membimbing mahasiswa melakukan percobaan dengan menggunakan lembar kerja.

Hasil diskusi kelompok dan hasil percobaan dengan menggunakan job sheet dapat dilihat pada table 2

### c. Mendorong terjadinya akomodasi kognitif

Dosen menjelaskan konsep getaran dan gelombang listrik osilator pemancar gelombang radio bersamaan dengan simulasi, demonstrasi dengan menggunakan alat dan bahan dan juga dengan bantuan computer, Tanya jawab dan dosen menjawab beberapa pertanyaan dari mahasiswa. Hal ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap konsep getaran dan gelombang tersebut. Selanjutnya mahasiswa mencatat hal-hal penting dari penjelasan dosen mengenai getaran dan gelombang dengan bahasa sendiri dan membuat kesimpulan dari pembelajaran materi tersebut.

#### (2) Observasi 1

- a. Dosen mengawali pembelajaran dengan menyuruh mahasiswa membuka modul perkuliahan teknik telekomunikasi jurusan teknik elektro unimed medan tentang. Konsep getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar dengan sub konsep persamaan gelombang, pembangkitan getaran dan gambar rangkaian osilator. Dosen terlalu sedikit memberikan gambaran/apersepsi yang berhubungan dengan materi tersebut.
- b. Dosen menyampaikan materi tersebut dengan baik yaitu dengan melakukan pernyataan dan berstruktur mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme.
- c. Selama kegiatan berlangsung, guru kelihatan masih kurang leluasa berkeliling untuk mengecek kegiatan siswa-siswanya di kelas, hal ini mungkin karena merasa sedang diobservasi oleh tim peneliti yang lain. Akibatnya, suara guru kadang-kadang terdengar kurang jelas dan bicara terlalu cepat sehingga sulit bagi siswa menyimakanya dengan baik. Dalam menjawab pertanyaan guru, siswa merasa sedikit sekali kesempatan untuk memikirkan jawaban yang

harus diberikan. Pertanyaan yang diberikan guru kurang menyebar kepada siswa-siswa yang lainnya lagi.

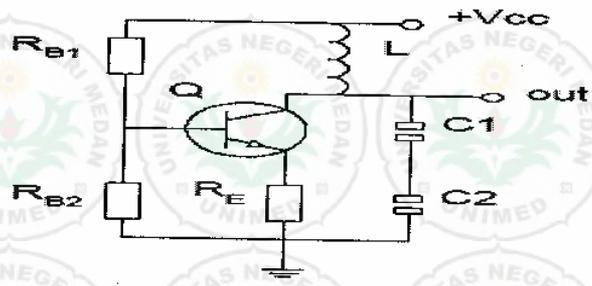
### C. Evaluasi Hasil Belajar I

Setelah kegiatan pelaksanaan siklus I selesai dilakukan maka pada tanggal 9 Oktober 2005 diadakan tes hasil belajar siswa. Dari hasil tes belajar dapat diketahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, seperti dikemukakan oleh Tabel 2 berikut.

Tabel 2 : Hasil Tes Belajar Mahasiswa Teknik Elektro Unimed Terhadap Getaran Dan Gelombang Listrik Pada Osilator Pemancar Radio

No	Indikator Soal	Proporsi Jawaban Benar (%)
1.	Menyebutkan dalam bentuk kalimat konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio	100,00
2.	Menuliskan persamaan gelombang listrik dalam bentuk sinusoidal yang dibangkitkan oleh osilator pemancar gelombang radio	85,71
3.	Menuliskan persamaan hubungan tegangan efektif, tegangan rata-rata, tegangan maksimum	94,26
4.	Siswa dapat menunjukkan persamaan gelombang listrik reaksi yang benar dari soal yang diberikan	85,71
5.	Susun seluruh komponen sesuai skema berikut	91,43

Menunjukkan persamaan hubungan harga prioda dengan frekuensi yang benar dari bentuk gelombang listrik berbentuk sinusoida

<p>6. Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega</math> ketika terjadi osilasi.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Osilator Collpit</b></p> </div> <p>Menentukan harga maksimum, efektif dan rata-ratas dari bentuk gelombang sinusoida dengan menggunakan perhitungan dan pengukuran</p>	82,86
<p>7. Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator colpit, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega</math> ketika terjadi osilasi. Menentukan harga frekuensi dari bentuk gelombang yang ditunjukkan oleh osiloscop</p>	91,43
<p>8. Menentukan harga frekuensi dari gelombang sinus yang dibangkitkan oleh osilator dengan menggunakan besaran komponen-komponen elektronika dari rangkaian osilato</p>	94,26
<p>9. Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega</math> ketika terjadi osilasi</p>	94,29
<p>10. Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator hartley, dan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega</math> ketika terjadi osilasi.</p>	74,29
<p>11. Apa pengaruh ripple yang terjadi pada catu daya terhadap rangkaian osilator di atas.</p>	71,43
<p>12. Bagaimana perubahan frekuensi yang terjadi jika pada lilitan ini ditambahkan suatu bahan ferromagnetik atau diamagnetik</p>	74,29
<p>13. Apa yang anda ketahui tentang distorsi harmonic dan distorsi harmonik total (THD Terangkan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis.</p>	51,43
<p>14. Terangkan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis.</p>	40,02

15. Turunkan frekuensi resonansi deret dan frekuensi resonansi jajar untuk rangkaian setara $x'$ tal ini. Kemudian apa akibatnya bila C paralel >>	48,57
Rata-rata kemampuan siswa menjawab soal	78,66

#### D. Analisis Hasil Belajar I

Pada tanggal 10 Oktober 2005 Dosen pengajar dan dosen selaku tim peneliti melakukan analisis hasil belajar mahasiswa, dimana secara umum mahasiswa telah mengalami peningkatan pemahamannya dibanding tes awal (yaitu dari 21,33 persen menjadi 78,66 persen) setelah mendapat pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme. Namun, peningkatan ini belum berarti apa-apa karena dari 15 item soal yang diujikan hanya 60 persen yang telah memenuhi indikator kerja penelitian tindakan kelas, hal ini ditunjukkan dalam Tabel 2 di atas.

Dari indikator soal yang ada maka untuk butir soal 10, 11, 12, 13, 14, dan 15 sebagian mahasiswa masih belum menguasainya dengan baik. Dari analisis jawaban yang diberikan mahasiswa diketahui kelemahannya yaitu:

(1) Pada soal nomor 10:

Sebagian siswa (25,71 persen) belum bisa menyelesaikan dengan baik Menentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator hartley, dan hubungan antara  $\beta$  dan  $\omega_0$  ketika terjadi osilasi (getaran). Yang menghasilkan frekuensi dari bentuk gelombang yang dikeluarkan oleh osilator dan juga besar penguatan dari gelombang tersebut. Hal ini terlihat dari hasil kerja mahasiswa yang salah dalam operasi matematik dan juga penguasaan konsep terjadinya getaran pada osilator dalam membangkitkan gelombang sangat minim sehingga mahasiswa tidak mengerti apa yang harus dikerjakan. Selain itu mahasiswa ada pula yang tidak bisa menjawab soal ini sama sekali.

(2) Pada soal nomor 11:

Sekitar 28,57 persen siswa mengalami kesalahan dalam memahami pengaruh ripple yang terjadi pada catu daya terhadap gelombang listrik yang yang dikeluarkan oleh osilator pemancar radio. Kesalahan ini disebabkan mereka tidak mengerti terhadap keluaran catu daya yang mengandung cacat atau ripple yang bisa menimbulkan cacat terhadap bentuk gelombang listrik yang dikeluarkan oleh osilator pemancar radio, selain itu juga mahasiswa belum memahami terhadap rangkaian penguat pada transistor pada osilator tersebut serta rangkaian umpan balik yang saling mempunyai keterkaitan. Selain itu mahasiswa tidak memahami atau tidak peduli akan percobaan yang dilakukan selama proses pembelajaran konstruktivisme dilakukan/

(3) Pada soal nomor 12:

Sekitar 25,71 persen siswa adalah masih salah dalam perubahan frekuensi yang terjadi jika pada lilitan pada inductor ini ditambahkan atau dikurangi suatu bahan ferromagnetik atau diamagnetik dimana perubahan frekuensi gelombang listrik yang dapat dipengaruhi oleh jumlah lilitan, bahan magnetic dan juga kapasitas kondensator C. Kesalahan ini disebabkan ketidaktahuan rumus frekuensi osilasi dari gelombang listrik yang menggunakan inductor (L) dan kapasitor (C) masalah kedua mahasiswa belum paham betul dalam menyimpulkan kalimat dari bentuk rumus, juga mahasiswa tidak mengetahui hubungan dari rumus tersebut.

Pada soal nomor 13:

Sekitar 48,58 persen siswa mengalami kesalahan dalam menjelaskan tentang distorsi harmonik dan distorsi harmonik total (THD) dan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis. Hal ini disebabkan kesalahan mereka mengadaptasikan pengertian harmonic dan distorsi dimana konsep getaran dan terjadinya gelombang listrik belum dipahami pada osilator pemancar radio selain itu mahasiswa belum memahami pengaruh distorsi pada pembentukan gelombang, dan mahasiswa belum memahami bahwa pembentukan gelombang itu adalah pengaruh harmonic.

Pada soal nomor 14:

Sebanyak 60 persen siswa tidak mampu menyelesaikan  $x_l = X_c$  dengan menggunakan  $c_1$  dan  $c_2$  dan  $L$  untuk mendapatkan besarnya frekuensi dari osilator pemancar radio pada saat terjadinya resonansi. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan mereka menyelesaikan persamaan matematika yang kompleks ini dan juga mahasiswa tidak mengetahui persyaratan terjadinya osilasi atau getaran. Kesalahannya dalam menyelesaikan persamaan aljabar yang banyak melibatkan variabel-variabel yang harus disubstitusikan dengan variabel yang lain. Siswa dalam hal ini dituntut untuk mampu menguasai persamaan aljabar dengan baik sehingga dapat menyelesaikan soal yang ditanyakan dengan benar.

Pada soal nomor 15:

Sebanyak 51,43 persen siswa belum mampu menurunkan frekuensi resonansi deret dan frekuensi resonansi jajar untuk rangkaian setara  $x'$ tal ini. Kemudian apa akibatnya bila  $C$  paralel dan  $L$  paralel atau seri. Ketidakmampuan mereka disebabkan oleh kelemahan dalam menguasai persamaan aljabar yang diperlukan dalam penyelesaian persamaan osilator tersebut, juga ada sebagian yang masih salah dalam menentukan jumlah jajar atau seri, sehingga menimbulkan kesalahan dalam penyelesaian akhir yaitu dalam menentukan frekuensi gelombang listrik dengan benar.

### (3) Refleksi I

Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan dan dilanjutkan dengan refleksi untuk membahas hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 11 Oktober 2005, selanjutnya dosen dan dosen selaku tim peneliti memperoleh kesepakatan tentang hal-hal berikut.

- a. Pada awal pembelajaran dosen perlu menarik dan mengarahkan perhatian pada pokok pelajaran, misalnya dengan jalan menjelaskan tujuan pembelajaran pada kegiatan yang akan dilakukan.

- b. Merangkum atau menyimpulkan pelajaran sebaiknya melibatkan mahasiswa, bukan dilakukan oleh dosen sendiri.
- c. mahasiswa perlu lebih banyak diberi kesempatan berpikir dalam mengemukakan pendapat dan bertanya serta melakukan percobaan atau demonstrasi..
- d. Mahasiswa perlu diberikan pembelajaran operasi matematika dan juga penekanan akan konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar dengan melakukan latihan dan percobaan.

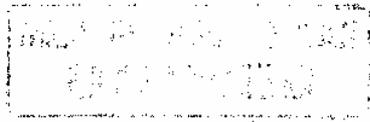
## **1. Pelaksanaan Tindakan 2**

### **(1) Kegiatan Pembelajaran 2**

Kegiatan pembelajaran sebagai pelaksanaan tindakan 2 dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2005. Dalam kegiatan belajar mengajar, dosen berusaha menyampaikan Konsep persamaan reaksi, subkonsep persamaan reaksi kimia. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab dan metode latihan berstruktur.

### **(2) Observasi 2**

- a. Guru mengawali pembelajaran dengan menyuruh siswa membuka modul perkuliahan teknik telekomunikasi jurusan teknik elektro unimed medan tentang. Konsep getaran dan gelombang electric pada osilator pemancar , Rumus-rumus dan Persamaan gelombang dengan sub konsep persamaan gelombang sinus. Dosen telah memberikan apersepsi yang berhubungan dengan materi tersebut sebagai lanjutan dari materi sebelumnya dengan baik.
- b. Dosen menyampaikan materi persamaan tersebut dengan baik, hal ini terlihat dari ketenangan dan kesabarannya membimbing siswa untuk dapat menguasai sub konsep tersebut. Siswa dilibatkan oleh guru dalam penyelesaian soal-soal dengan menerapkan metode pendekatan konstruktivisme. Dosen sudah



menguasai sub konsep tersebut. Siswa dilibatkan oleh guru dalam penyelesaian soal-soal dengan menerapkan metode pendekatan konstruktivisme. Dosen sudah terlihat mampu menggunakan metode pendekatan konstruktivisme ini dengan baik.

- c. Selama kegiatan berlangsung, dosen sudah kelihatan lebih leluasa berkeliling untuk mengecek kegiatan mahasiswa di kelas, hal ini mungkin karena selama refleksi dengan tim peneliti yang lain, dosen mendapat kepercayaan diri bahwa selaku pengobservasi bukan untuk mencari kekurangan dari dosen tetapi untuk memperbaiki agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik. Suara guru terdengar jelas dan meyakinkan, bicara tidak terlalu cepat lagi sehingga mudah bagi mahasiswa menyimaknya. Dalam menjawab pertanyaan dosen, mahasiswa telah diberi kesempatan untuk memikirkan jawaban yang harus diberikan. Pertanyaan yang diberikan dosen telah menyebar kepada mahasiswa yang lain.
- d. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk merangkum atau menyimpulkan pelajaran yang telah diajarkan.

**(2) Refleksi 2**

Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan dan dilanjutkan refleksi untuk membahas hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 17 Oktober 2000), selanjutnya dosen pengajar dan dosen selaku tim peneliti memperoleh kesepakatan tentang hal-hal berikut.

- a. Dosen perlu memberikan bimbingan terstruktur dalam menjawab contoh soal yang diberikan, sehingga pada tahap dimana mahasiswa mengerjakan sendiri sudah terlatih dan terbiasa dengan pola yang diberikan oleh dosen.
- b. Mahasiswa perlu lebih banyak diberi soal latihan yang mendukung untuk penguasaan konsep Osilator sebagai pembangkit getaran dan gelombang electric secara keseluruhan.

## E. Diskusi dan Merencanakan Pelaksanaan Silkus II:

Setelah menganalisis hasil belajar I secara seksama oleh dosen sebagai tim peneliti, dimana dari hasil analisis dapat diketahui kelemahan yang masih dialami mahasiswa, maka pada tanggal 28 – 29 Oktober 2005 tim dosen membahas dan merencanakan tindakan lanjutan agar kelemahan dan kekurangan yang ada dapat diminimalisir. Dari diskusi yang dilakukan diputuskan untuk:

- (1) membuat rencana pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang berhubungan dengan materi getaran dan gelombang elektrik osilator pemancar radio yang masih dianggap sulit bagi siswa.
2. melakukan pembelajaran kembali dengan penekanan pada materi-materi yang dianggap sulit bagi mahasiswa.
3. membuat soal-soal latihan yang sejenis dengan soal evaluasi dengan tujuan agar siswa dapat familiar jika mendapatkan soal-soal sejenis.
4. memberikan kepercayaan kepada para siswa untuk dapat menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan dengan mengintensifkan dan mengaktifkan para siswa untuk berperan dalam menjawab soal-soal latihan yang diberikan.
5. memberikan kesempatan pada mahasiswa dengan menggunakan Tanya jawab dengan pendekatan konstruktivisme tentang operasi matematika dari rumus frekuensi gelombang listrik yang dibangkitkan oleh osilator.
6. memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mempelajari konsep getaran harmonic dan bagaimana timbulnya gelombang listrik serta bagian bagian dari suatu rangkaian pembangkit gelombang listrik.

## **Pelaksanaan Tindakan 1**

### **(1) Kegiatan Pembelajaran 1**

Kegiatan pembelajaran sebagai pelaksanaan tindakan 2 dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2005. Dalam kegiatan belajar mengajar, mahasiswa berusaha menyampaikan Konsep getaran harmonis dan pembangkitan gelombang listrik pada osilator pemancar radio, operasi matematika dari rumus-rumus frekuensi resonansi pada resonator paralel dan seri, blok diagram rangkaian pembangkit gelombang listrik dan juga pengaruh ripple pada output osilator itu sendiri., sebab dari hasil refleksi dan analisis hasil belajar I sub konsep ini masih sulit dipahami oleh sebagian siswa terutama pada soal-soal nomor 10, 11, 12, 13, 14 dan 15. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, dan metode latihan berstruktur, percobaan, demonstrasi dengan mengintensifkan pendekatan konstruktivisme ,latihan soal yang sejenis dengan soal-soal yang tidak mampu dikerjakan sebagian siswa tersebut. Kegiatan pembelajaran ini dipantau dan diamati oleh tim peneliti dengan tujuan untuk mengetahui letak kesulitan dan kelemahan yang terjadi saat pembelajaran di dalam kelas.

### **(2) Observasi 1**

- a. Dosen mengawasi pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dengan kembali mengulang subkonsep getaran dan gelombang pada osilator pemancar radio dan menekankan kepada konsep yang belum dipahami siswa.
- b. Dosen melibatkan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal dengan menerapkan metode latihan berstruktur. Dosen lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan menyelesaikan soal-soal yang diberikan.
- c. Selama kegiatan berlangsung, guru terus mengecek dan mengamati jawaban yang diberikan siswa. Dalam menjawab pertanyaan dosen, mahasiswa diberi

kesempatan untuk memikirkan jawaban yang harus diberikan. Pertanyaan yang diberikan dosen telah menyebar kepada para mahasiswa yang lain. Sebagian besar mahasiswa antusias untuk maju ke depan kelas menjawab soal-soal latihan yang diberikan dosen.

- d. Dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan percobaan tentang konsep getaran dan gelombang listrik osilator pemancar radio dan melakukan pembuktian akan rumus –rumus serta perakitan rangkaian pembangkit gelombang tersebut.
- e. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk merangkum atau menyimpulkan pelajaran yang telah diajarkan.

### **(3) Refleksi 1**

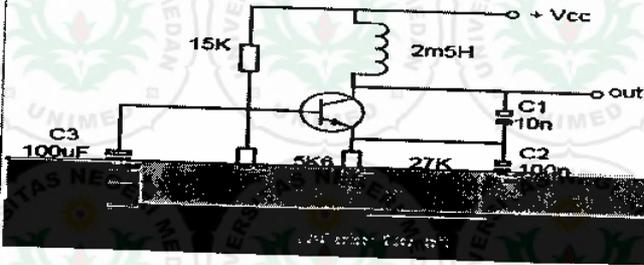
Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan dan dilanjutkan refleksi untuk membahas hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 24 oktober 2000, selanjutnya dosen selaku tim peneliti memperoleh kesepakatan tentang hal-hal berikut.

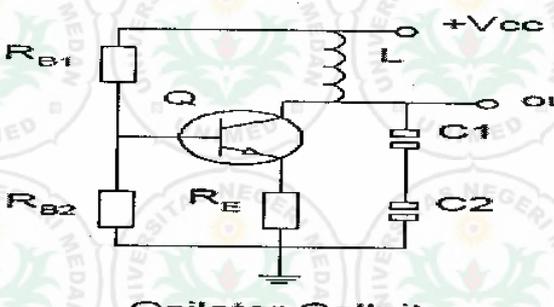
- a. Dosen telah memberikan bimbingan berstruktur dalam menjawab permasalahan konsep yang diberikan, sehingga pada tahap dimana mahasiswa belum mampu mengerjakan sendiri, sudah terlihat mampu dan terbiasa dengan pola yang diberikan oleh dosen..
- b. Mahasiswa sudah banyak diberi soal latihan yang mendukung untuk penguasaan konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar radio secara keseluruhan.
- c. Melakukan evaluasi hasil belajar siswa II yang dilaksanakan pada tanggal 24 Oktober 2005, yang tujuannya untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang dilakukan dosen.

## G. Evaluasi Hasil Belajar II

Setelah kegiatan pelaksanaan tindakan selesai dilakukan maka pada tanggal 24 oktober 2005 diadakan tes hasil belajar siswa. Dari hasil tes belajar dapat diketahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, seperti dikemukakan oleh tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Tes Belajar Mahasiswa Teknik Elektro Unimed Terhadap Getaran Dan Gelombang Listrik Pada Osilator Pemancar Radio

No	Indikator Soal	Distribusi Jawaban Benar (%)
1.	Menyebutkan dalam bentuk kalimat konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio	100,00
2.	Menuliskan persamaan gelombang listrik dalam bentuk sinusoidal yang dibangkitkan oleh osilator pemancar gelombang radio	94,29
3.	Menuliskan persamaan hubungan tegangan efektif, tegangan rata-rata, tegangan maksimum	97,14
4.	Siswa dapat menunjukkan persamaan gelombang listrik reaksi yang benar dari soal yang diberikan	91,43
5.	<p>Susun seluruh komponen sesuai skema berikut</p>  <p>Menunjukkan persamaan hubungan antara periode dengan frekuensi yang benar dari bentuk gelombang listrik berbentuk sinusoidal</p>	94,29
6.	Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara $\beta$ dan $\omega_0$ ketika terjadi osilasi.	

6.	<p>Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega_0</math> ketika terjadi osilasi.</p>  <p>Osilator Collpit</p> <p>Menentukan harga maksimum, efektif dan rata-ratas dari bentuk gelombang sinusoida dengan menggunakan perhitungan dan pengukuran</p>	91,43
7.	<p>Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator colpitt, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega_0</math> ketika terjadi osilasi Menentukan harga frekuensi dari bentuk gelombang yang ditunjukkan oleh osiloscop</p>	97,14
8.	<p>Menentukan harga frekuensi dari gelombang sinus yang dibangkitkan oleh osilator dengan menggunakan besaran komponen-komponen elektronika dari rangkaian osilato</p>	94,29
9.	<p>Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator resonans, dan turunkan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega_0</math> ketika terjadi osilasi</p>	91,43
10.	<p>Tentukan frekuensi osilasi untuk rangkaian osilator hartley, dan hubungan antara <math>\beta</math> dan <math>\omega_0</math> ketika terjadi osilasi.</p>	85,71
11.	<p>Apa pengaruh ripple yang terjadi pada catu daya terhadap</p>	88,57

	rangkaian osilator di atas.	
12.	Bagaimana perubahan frekuensi yang terjadi jika pada lilitan ini ditambahkan suatu bahan ferromagnetik atau diamagnetik	85,71
13.	Apa yang anda ketahui tentang distorsi harmonik dan distorsi harmonik total (THD Terangkan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis.	88,57
14.	Terangkan penyebab terjadinya distorsi harmonik secara fisis dan elektronis.	80,00
15.	Turunkan frekuensi resonansi deret dan frekuensi resonansi jajar untuk rangkaian setara $x'$ tal ini. Kemudian apa akibatnya bila C paralel >>	85,71
	Rata-rata kemampuan siswa menjawab soal	91,05

## H. Analisis Hasil Belajar II

Pada tanggal 24 – 25 oktober 2005 dosen dan dosen selaku tim peneliti melakukan analisis hasil belajar II, dimana diperoleh hasil yang memuaskan yaitu adanya peningkatan pemahaman dibandingkan hasil tes I yaitu dari 78,66 persen naik menjadi menjadi 91,05 persen setelah pembelajaran konstruktivime pada siklus II.

Dengan demikian, maka dapat kita ketahui secara keseluruhan hasil pencapaian belajar mahasiswa pada materi getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio pada system telekomunikasi dengan menerapkan metode pendekatan kontruktivisme sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa untuk menguasai materi tersebut dengan baik.

Dari hasil rata-rata penguasaan materi persamaan reaksi pada tabel 3 di atas, yaitu 91,05 persen, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran materi getaran dan gelombang electric osilator pemancar gelombang radio dengan menggunakan metode pendekatan konstruktivisme dapat meminimalkan kesalahan yang dialami mahasiswa dan sekaligus meningkatkan pemahaman siswa akan materi tersebut.

### I. Tanggapan Mahasiswa Terhadap Metode Pembelajaran Konstruktivisme Yang Diterapkan Oleh Dosen Dalam Pembelajaran Getaran Dan Gelombang Pada Osilator Pemancar Gelombang Radio

Dari kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa untuk mengetahui tanggapan dan kritik mahasiswa atas kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh dosen dengan menerapkan metode konstruktivisme dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 :Tanggapan Mahasiswa Terhadap Metode Pembelajaran Konstruktivime Yang Diterapkan Oleh Dosen Dalam Pembelajaran Getaran Dan Gelombang Elektrik Pada Osilator

No.	Sikap Siswa	Pilihan Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda merasa lebih jelas dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan oleh dosen anda?	88,57	11,43
2.	Apakah anda merasa lebih mudah memahami materi getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar radio dengan adanya contoh dari guru dan dilanjutkan dengan latihan yang dikerjakan oleh anda?	97,14	2,86
3.	Apakah cara dosen menyampaikan materi pelajaran lebih mempermudah anda mempelajari materi pelajaran yang diajarkan?	97,14	2,86
4.	Apakah anda merasa senang jika dosen memberikan		

	tugas/latihan kepada anda setelah dosen memberikan contoh sebelumnya dengan tujuan agar anda lebih memahami materi yang diajarkan?	97,14	2,86
5.	Apakah bahasa yang digunakan oleh dosen dalam menyampaikan materi pelajaran lebih mudah anda pahami?	85,71	14,29
6.	Apakah dengan diberikan latihan lembar kerja oleh dosen, anda merasa lebih termotivasi untuk bisa menjawab soal-soal yang diberikan oleh dosen?	85,71	14,29
7.	Jika anda tidak mendapat kesempatan untuk menyelesaikan soal-soal di depan kelas, anda masih menganggap perlu untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh dosen?	94,29	5,71
8.	Apakah dalam mempelajari materi getaran dan gelombang listrik ini, menurut anda perlu adanya latihan soal yang banyak baik di kelas maupun di rumah (PR) agar lebih mengerti dan terampil dalam menyelesaikan soal persamaan reaksi yang diberikan oleh guru?	85,71	14,29
	Rata-rata	91,43	8,57

Dari kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa terhadap kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dosen dengan pendekatan konstruktivisme, dapat diketahui bahwa sekitar 91,43 persen menanggapi secara positif dan merasa senang diajar dengan cara yang demikian dan 8,57 persen tidak menyenangi belajar dengan pendekatan konstruktivime, sebab mahasiswa dilibatkan oleh dosen dalam pemahaman konsep getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar gelombang radio dan juga mahasiswa bebas mengutarakan dan menyimpulkan konsep getaran dan gelombang dengan pemahamannya sendiri, dengan bimbingan dan bantuan dosen secara berstruktur dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran getaran dan gelombang listrik pada osilator pemancar radio dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme adalah sangat sesuai bagi mahasiswa elektro semester III Unimed Medan.

## BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil eksekusi program yang dirancang dengan menggunakan tujuh buah fungsi polynomial, dan 31 kali uji coba melalui nilai awal, ditemukan nilai-nilai flops, jumlah iterasi dan nilai  $x$  konvergen untuk masing-masing metode. Salah satu bentuk tampilan out put program yang dibuat adalah sebagai berikut:

```
>> Amin <enter>
```

```
*-----*  
* Pilihan :  
* 1. Metode Newton  
* 2. Metode Newton Ganda  
* 3. Metode Traub  
* 4. Keluar ke Prompt Matlab  
*-----*
```

```
Masukkan Pilihan Anda (1 2 3 atau 4) =
```

```
Masukkan Nilai [a1 a2 a3 .... an] = [1 -5 6]
```

```
Masukkan Nilai Taksiran awal = 0
```

```
Metode Newton
```

```
Iterasi ke 1 Nilai  $x = 0$ 
```

```
Iterasi ke 2 Nilai  $x = 1.2$ 
```

```
Iterasi ke 3 Nilai  $x = 1.75385$ 
```

```
Iterasi ke 4 Nilai  $x = 1.9594$ 
```

```
Iterasi ke 5 Nilai  $x = 1.99848$ 
```

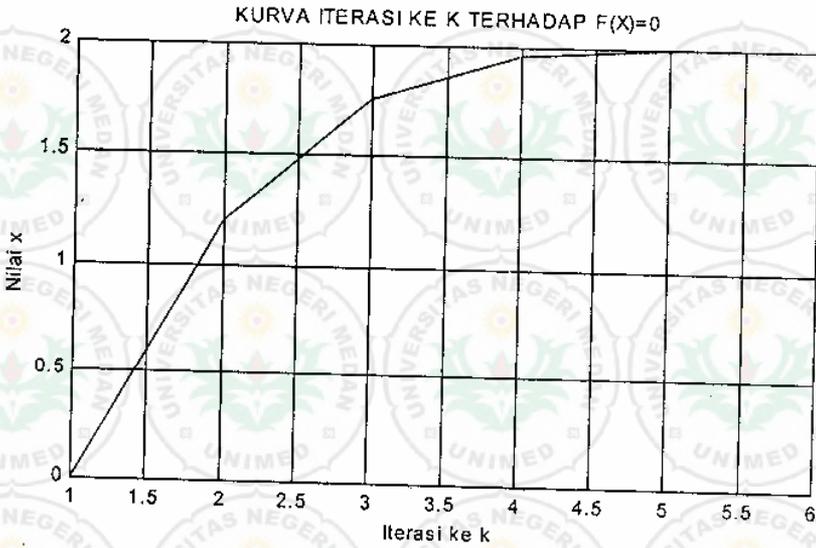
```
Iterasi ke 6 Nilai  $x = 2$ 
```

```
Tekan salah satu tombol
```

```
-----  
Flops = 130    Nilai k = 6    Nilai  $x = 2$   
-----
```

```
Tekan salah satu tombol
```

Pada akhir program disarankan untuk menekan salah satu tombol, dan jika itu dilakukan maka akan ditampilkan grafiknya seperti berikut :



Gambar 1. Grafik Nilai x Konvergen  $f(x)=x^2-5x+6$

Dari data output tercantum jumlah flops yang terpakai, nilai K atau jumlah iterasi ke k dan nilai x konvergen. Dan data-data inilay yang akan diolah sebagai data penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap data-data yang diperoleh dari ke tiga metode diperoleh nilai rata-rata nilai flops, dan nilai iterasi seperti tercantum dalam tabel I berikut ini :

Tabel I Nilai Rata-rata Data Hasil Penelitian

Nilai Rata-rata	Metode Newton	Metode Newton Ganda	Metode Traub
Flops	294,677	304,838	230,290
Iterasi	9,838	7,096	4,774

## B. Pengujian Hipotesis

### 1. Perbedaan Rata-rata Jumlah Flops

Dengan menggunakan uji t untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan secara statistik dari ketiga metode yang digunakan terhadap jumlah rata-rata flops, maka diperoleh hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Hasil Pengujian Rata-Rata Flops dengan Uji t

Variabel Pengujian	Perbandingan			df	t <sub>hit.</sub>	t <sub>tab</sub> α=0,01
	Mean	SD	SE of Mean			
X1 - X2	10,161	17,21	3,091	30	3,29	2,457
X1 - X3	64,387	62,17	11,167	30	5,77	2,457
X2 - X3	74,548	72,04	12,939	30	5,76	2,457

Keterangan : X1 = Metode Newton

X2 = Metode Newton Ganda

X3 = Metode Traub

Dari hasil pengujian tersebut terlihat bahwa pada taraf signifikansi 0,01 tidak terdapat mean yang sama. Hal ini berarti bahwa dari masing-masing variable menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Dan dalam hal ini berdasarkan besaran jumlah rata-rata flops yang paling kecil adalah metode traub, dan dapat dinyatakan bahwa metode traub akan lebih baik bila dibandingkan dengan metode Newton ganda maupun metode Newton dalam hal beban komputasi.

## 2. Perbedaan Rata-rata Proses Iterasi

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan secara statistik dari ketiga metode yang digunakan terhadap jumlah rata-rata iterasi, juga dilakukan dengan uji t terhadap masing-masing metode. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil Pengujian Rata-rata Iterasi dengan Uji t

Variabel Pengujian	Perbandingan			df	t <sub>hit.</sub>	t <sub>tab.</sub> $\alpha=0,01$
	Mean	SD	SE of Mean			
X1 – X2	2,741	1,979	0,338	30	8,12	2,457
X1 – X3	5,064	3,605	0,647	30	7,82	2,457
X2 – X3	2,323	1,815	0,326	30	7,13	2,457

Keterangan : X1 = Metode Newton  
X2 = Metode Newton Ganda  
X3 = Metode Traub

Dari hasil pengujian tersebut terlihat bahwa pada taraf signifikansi 0,01 tidak terdapat mean yang sama. Hal ini berarti bahwa dari masing-masing variable menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Dan dalam hal ini berdasarkan besaran jumlah rata-rata proses iterasi yang paling kecil adalah metode traub, dan dapat dinyatakan bahwa metode traub akan lebih baik bila dibandingkan dengan metode Newton ganda maupun metode Newton dalam hal proses iterasi.

## 3. Nilai Konvergen

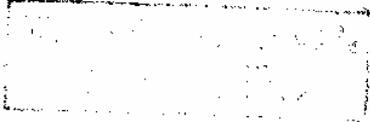
Untuk mengetahui apakah nilai konvergen yang ditunjukkan merupakan nilai yang sebenarnya, maka hal ini dapat diamati melalui hasil

eksekusi dari masing-masing fungsi yang disediakan. Dari hasil-hasil eksekusi tersebut seperti yang terlihat pada tabel lampiran, terlihat bahwa seluruh nilai  $x$  yang ditunjukkan pada output program menunjukkan nilai  $x$  yang sebenarnya. Dengan demikian nilai konvergen yang dimaksudkan benar-benar merupakan nilai  $x$  yang dari suatu fungsi  $F(x) = 0$ .

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Proses iterasi atau proses looping yang dilakukan suatu algoritma untuk mencapai nilai  $x$  yang konvergen berdasarkan pada nilai kendali yang ditentukan. Sesuai dengan hasil pengujian secara statistik, diperoleh bahwa setiap metode memperlihatkan perbedaan proses iterasi dalam penyelesaian fungsi polynomial yang sama. Berdasarkan hasil yang diperoleh terhadap ketiga metode dengan perlakuan yang sama, diperoleh nilai itareasi rata-rata untuk metode Newton = 9,838, metode Newton Ganda = 7,096, dan metode Traub = 4,774. Dengan membandingkan angka-angka ini jelas bahwa proses iterasi yang dilakukan oleh algoritma Traub jauh lebih singkat dibandingkan dengan algoritma Newton dan algoritma Newton Ganda. Kenyataan ini membuktikan bahwa penyelesaian polynomial  $F(x) = 0$  akan lebih cepat menghasilkan solusi atas  $x$  konvergen jika menggunakan algoritma Traub.

Selanjutnya beban komputasi merupakan cacah operasi perkalian dan pembagian atas dua nilai scalar, yang biasanya diukur dengan flops (*floating point operation*). Berdasarkan hasil pengujian terhadap beberapa nilai polynomial untuk ketiga metode, ternyata bahwa nilai rata-rata flops yang digunakan oleh metode Newton = 297,674, mtode Newton Ganda = 304,838,



dan metode Traub = 230,290. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa beban komputasi yang menggunakan algoritma Traub lebih rendah dari algoritma Newton dan algoritma Newton Ganda. Hal ini memberikan pengertian bahwa jika menggunakan metode Traub dalam mencari nilai  $x$  konvergen suatu polynomial, maka memori yang terpakai pada komputer akan lebih kecil, dengan kata lain operasi atas perkalian dan pembagian yang memanfaatkan media memori lebih sedikit.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian ini dapat dipastikan bahwa dari ketiga metode yang diuji coba, ternyata bahwa metode Traub menunjukkan keunggulan baik dari segi penggunaan proses iterasi maupun pada penggunaan beban komputasi.



## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat ditarik beberapa simpulan seperti berikut ini :

1. Metode yang menunjukkan rata-rata proses iterasi yang lebih rendah adalah metode Traub, kemudian metode Newton Ganda, dan yang paling besar adalah metode Newton. Hal ini berarti bahwa metode Traub akan lebih cepat memperoleh solusi atas nilai  $x$  konvergen dari suatu polynomial.
2. Metode yang menunjukkan nilai beban komputasi yang lebih kecil adalah metode Traub, kemudian metode Newton, dan yang paling besar adalah metode Newton Ganda. Hal ini berarti bahwa metode Traub lebih efektif untuk digunakan menghitung solusi atas nilai  $x$  konvergen dari suatu polynomial.
3. Metode Newton, metode Newton Ganda, dan metode Traub sama-sama dapat menghasilkan nilai  $x$  konvergen yang sama dan sesuai dengan nilai  $x$  yang sebenarnya.

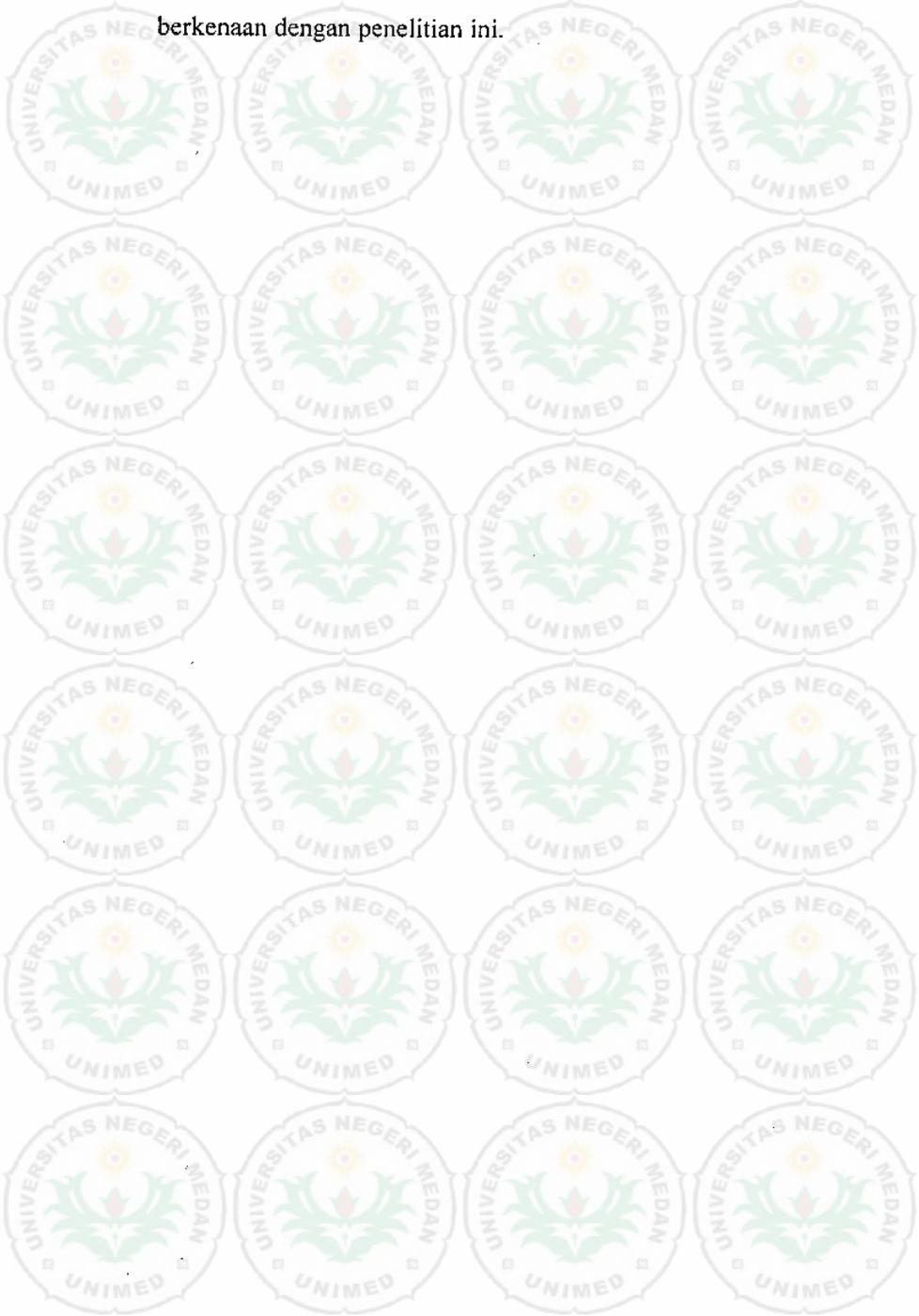
#### B. Saran-Saran

Berdasarkan temuan-temuan yang dikemukakan sebelumnya, maka disarankan :

1. Bagi teknisi atau pengguna komputer dalam penyelesaian polynomial yang dimensinya cukup besar, agar menggunakan

metode Traub, mengingat bahwa dari hasil penelitian ini, metode Traub ini merupakan metode yang lebih efektif.

2. Bagi peneliti, agar kiranya dapat meneliti metode lain yang berkenaan dengan penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Lukito. (1998). *Teknik komputer dasar*. Yogyakarta, Univeristas Gadjah Mada.
- Mulyadi, B.A. (1988). *Sistem operasi dos untuk SMA*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo
- Partohardsojo, H. (1991). *Tuntunan praktis pemrograman bahasa pascal*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo.
- Soesianto, F.,(1987). *Pemrograman basic*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Soesianto,F.,(1998). *Teknik Komputasi*. Yogyakarta, Univeristas Gadjah Mada.
- Taniar David, R.,(1991). *Turbo pascal versi 5.0 dan aplikasinya*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo.
- (1997). *Handout MATLAB*. Newyork.

## LAMPIRAN

### Personalia Penelitian

#### 1. Ketua Peneliti:

- a. Nama lengkap dengan gelar : Drs. Andi Bahar.
- b. Golongan/Pangkat N I P : IIIb/ Penata Muda Tk.I/132056578
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Fakultas/Program Studi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Waktu yang disediakan : 12 jam/minggu

#### 2. Anggota Peneliti 1 :

- a. Nama lengkap dengan gelar : Ir. Erma Yulia.
- b. Golongan/Pangkat N I P : IIIb/ Penata Muda Tk.I/132158575
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Fakultas/Program Studi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Waktu yang disediakan : 8 jam/minggu

#### 3. Anggota Peneliti 2 :

- a. Nama lengkap dengan gelar : Drs. Selamat Riadi
- b. Golongan/Pangkat N I P : IIIId/ Penata Tk.I/132056576
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Fakultas/Program Studi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Waktu yang disediakan : 8 jam/minggu

#### 4. Anggota Peneliti 3 :

- a. Nama lengkap dengan gelar : Ir. Firdaus, M.Kes.

- b. Golongan/Pangkat N I P : IIIc/ Penata/131914611
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Jabatan Strutural : -
- e. Fakultas/Program Studi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Waktu yang disediakan : 8 jam/minggu

5. Anggota Peneliti 4 :

- a. Nama lengkap dengan gelar : Drs. Baharuddin, ST. M.Pd.
- b. Golongan/Pangkat N I P : IIIId/ Penata Tk. I/132002686
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Jabatan Strutural : -
- e. Fakultas/Program Studi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektro
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Waktu yang disediakan : 8 jam/minggu

DATA HASIL PENELITIAN

Nilai Fungsi F(x)	Nilai awal (X <sub>0</sub> )	Newton			Newton Ganda			Traub		
		Flops	Iterasi	N-Konv.	Flops	Iterasi	N-Konv.	Flops	Iterasi	N-Konv.
1 -5 6	0	130	6	2	124	4	2	109	3	2
	1	111	5	2	97	3	2	109	3	2
	2	16	0	2	16	0	2	16	0	2
	3	16	0	3	16	0	3	16	0	3
	4	111	5	3	97	3	3	109	3	3
25 200 400	0	301	15	3,9999	313	11	3,9999	264	8	3,9999
	2	282	14	3,9999	286	10	3,9999	233	7	3,9999
	4	16	0	4	16	0	4	16	0	4
	6	282	14	4,0001	286	10	4,0001	233	7	4,0001
	8	301	15	4,0001	313	11	4,0001	264	8	4,0001
1 -3 3 -1	0	322	12	0,9923	346	9	0,9923	262	6	0,9923
	1	22	0	1	22	0	1	22	0	1
	2	322	12	1,0077	346	9	1,0077	262	6	1,0077
-15 75 -125	3	372	14	4,9932	382	10	4,9932	302	7	4,9932
	4	322	12	4,9932	346	9	4,9923	262	6	4,9932
	5	22	0	5	22	0	5	22	0	5
	6	322	12	5,0077	342	9	5,0077	262	6	5,0077
	7	372	14	5,0068	382	10	5,0068	302	7	5,0068
2 -8 12 -8 2	0	431	13	0,9762	478	10	0,9762	322	6	0,9762
	1	28	0	1	28	0	1	28	0	1
	2	431	13	1,0237	478	10	1,0237	322	6	1,0237
	3	524	16	1,02	523	11	1,02	371	7	1,02
1 -4 6 -4 1	0	431	13	0,9762	433	9	0,9762	322	6	0,9762
	1	28	0	1	28	0	1	28	0	1
	2	431	13	1,0237	433	9	1,0237	322	6	1,0237
	5	555	17	1,03	613	13	1,03	420	8	1,03
	9	648	20	1,0235	658	14	1,0235	469	9	1,0235
1 -5 10 -10 5 -1	0	515	13	0,945	520	9	0,945	382	6	0,945
	1	34	0	1	34	0	1	34	0	1
	3	626	16	1,0562	628	12	1,0562	440	7	1,0562
	7	811	21	1,0553	844	15	1,0553	614	10	1,0553

# HASIL PENGUJIAN HIPOTESIS

## T-Test Untuk Nilai Flopos

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Metode Newton - Metode Newton Ganda	294,67742	31	219,56387	39,43483
Pair 2	Metode Newton - Metode Traub	294,67742	31	219,56387	39,43483
Pair 3	Metode Newton Ganda - Metode Traub	304,83871	31	229,25577	41,17555

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Metode Newton & Metode Newton Ganda	31	,998	,000
Pair 2	Metode Newton & Metode Traub	31	,996	,000
Pair 3	Metode Newton Ganda & Metode Traub	31	,995	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	99% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Metode Newton - Metode Newton Ganda	0,16129	7,20871	3,09078	8,66091	1,66167	-3,288	30	,003
Pair 2	Metode Newton - Metode Traub	4,38710	2,17324	1,16664	3,67888	5,09532	5,766	30	,000
Pair 3	Metode Newton Ganda - Metode Traub	4,54839	2,04065	2,93888	8,96651	0,13026	5,762	30	,000

## T-Test Untuk Iterasi

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Metode Newton	9,83871	31	6,78772	1,21911
	Metode Newton Ganda	7,09677	31	4,95550	,89003
Pair 2	Metode Newton	9,83871	31	6,78772	1,21911
	Metode Traub	4,77419	31	3,22190	,57867
Pair 3	Metode Newton Ganda	7,09677	31	4,95550	,89003
	Metode Traub	4,77419	31	3,22190	,57867

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Metode Newton & Metode Newton Ganda	31	,997	,000
Pair 2	Metode Newton & Metode Traub	31	,994	,000
Pair 3	Metode Newton Ganda & Metode Traub	31	,991	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	99% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Metode Newton - Metode Newton Ganda	2,74194	1,87914	,33750	1,81380	3,67007	8,124	30	,000
Pair 2	Metode Newton - Metode Traub	5,06452	3,60495	,64747	3,28398	6,84505	7,822	30	,000
Pair 3	Metode Newton Ganda - Metode Traub	2,32258	1,81452	,32590	1,42637	3,21880	7,127	30	,000



# UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

## (STATE UNIVERSITY OF MEDAN)

Jl. Willem Iskandar Psr. V Kotak Pos No.1589 – Medan 20221  
Telp. (061) 6613365, 6613276, 6618758 Fax.(061) 6614002 - 6613319

### SURAT PERINTAH KERJA (SPK)

Nomor : 01444A / J39.10/LK/2005

Tanggal : 24 Agustus 2005

Pada hari ini, Rabu tanggal dua puluh empat, bulan Agustus tahun dua ribu lima, kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. **Drs. Evendi Ritonga, M.Pd** : Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UNIMED No.: 00764 / J39/ KEP/2005, tanggal 02 Mei 2005 dalam hal ini Pejabat Pembuat Komitmen / Kuasa Penanggungjawab Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) bertindak untuk dan atas nama Rektor untuk selanjutnya dalam SPK ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.

2. **Prof.Dr.Abdul Muin Sibuea, M.Pd** : Ketua Lembaga penelitian UNIMED. Berdasarkan SK Pejabat Pembuat Komitmen/Kuasa Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) Nomor : 599H/J39.16/SK/2005, tanggal 16 Mei 2005, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Dosen Pelaksana Kegiatan Penelitian serta Seminar Hasil Penelitian, untuk selanjutnya dalam SK ini disebut sebagai : **PIHAK KEDUA**.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Kerja dengan ketentuan sebagai berikut :

#### **PASAL 1 JENIS PEKERJAAN**

Pihak Pertama memberi tugas kepada Pihak Kedua, dan Pihak Kedua menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/koordinasi pelaksanaan 4 (empat) kegiatan Pelaksanaan Penelitian berjudul :

1. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran (PPKP),
2. Penelitian Ilmu Humaniora (Sosial, Ekonomi dan Bahasa/Seni),
3. Penelitian Pendidikan, Keolahragaan dan Kesehatan,
4. Penelitian Sains, Teknologi dan Rekayasa.

#### **PASAL 2 NILAI PEKERJAAN**

Pihak Pertama memberi dana Pelaksanaan untuk 4 (empat) Kegiatan Penelitian tersebut sebesar Rp. 94.000.000.- (Sembilan puluh empat juta rupiah), termasuk pajak-pajak yang dibebankan kepada Dana DIPA Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) TA. 2005, dan pembayarannya secara bertahap sebagai berikut :

#### **PASAL 3 CARA PEMBAYARAN**

1. Tahap I (Pertama) sebesar 70 % yaitu Rp.65.800.000.- (Enam puluh lima juta delapan ratus ribu rupiah), dibayar sewaktu Surat Perintah Kerja (SPK) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
2. Tahap II (Kedua) sebesar 30 % yaitu Rp. 28.200.000.- (Dua puluh delapan juta dua ratus ribu rupiah), dibayar setelah Pihak Kedua menyerahkan 4 (empat) Laporan Hasil Penelitian (Kegiatan 5584) Kepada Pihak Pertama.



# UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

## (STATE UNIVERSITY OF MEDAN)

Jl. Wiliem Iskandar Psr. V Kotak Pos No.1589 – Medan 20221  
Telp. (061) 6613365, 6613276, 6618758 Fax.(061) 6614002 - 6613319

### PASAL 4 JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Pihak Kedua wajib menyelesaikan Kegiatan Pelaksanaan Penelitian dimaksud dalam pasal 1 SPK ini selambat-lambatnya tanggal 14 Nopember 2005, sejak tanggal SPK ini.

### PASAL 5 LAPORAN

- Pihak Kedua menyampaikan 4 (empat) Laporan akhir Kegiatan Penelitian Pelaksanaan Penelitian kepada Pihak Pertama sebanyak 6 (enam) eksemplar yang akan didistribusikan kepada :
  - Pihak Pertama sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 1 (satu) eksemplar (ASLI) + copy
  - Lembaga Penelitian sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 1 (satu) eksemplar beserta artikel dan berkas lain yang diminta oleh LP UNIMED
  - Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 1 (satu) eksemplar.
  - Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DP3M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 2 (dua) eksemplar.
- Sistematika Laporan Akhir Kegiatan Pelaksanaan Penelitian harus memenuhi ketentuan seperti yang ditetapkan dalam buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Edisi VI Tahun 2002 yang dikeluarkan oleh DP3M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI.
- Bersamaan dengan Laporan Akhir Pelaksanaan, PIHAK KEDUA juga menyampaikan Ringkasan Hasil Kegiatan dan artikel ilmiah.

### PASAL 6 SANKSI

Apabila Pihak Kedua dalam melaksanakan kegiatan seperti tercantum pada pasal 1 penyelesaian laporan hasil, maka Pihak Kedua dikenakan sanksi :

- Denda sebesar 1 % perhari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai Surat Perintah Kerja (SPK)
- Tidak akan diikutsertakan dalam kegiatan Penelitian berikutnya.

### PASAL 7

Surat Perintah Kerja (SPK) ini dibuat rangkap 6 (enam) dengan ketentuan sebagai berikut :

- (satu) lembar pada : Administrasi Umum UNIMED
- (satu) lembar pada : Ketua Pelaksana Kegiatan Pelaksanaan Penelitian
- (tiga) lembar pada : Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan
- (satu) lembar pada : Lembaga Penelitian UNIMED

Pihak Kedua :

Ketua Tim Pelaksana,

Prof. Dr. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.

NIP. 130935473

Pihak Pertama :

Pejabat Pembuat Komitmen /  
Kuasa Pelanggungjawab Kegiatan 5584

Drs. Evendi Ritonga, M.Pd

NIP. 131272205