

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN  
PNBP PROFESSOR**



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
BERBASIS PETA KONSEP DALAM PEMBELAJARAN  
STRUKTUR ALJABAR**

**Ketua/Anggota Tim**

**Prof. Dr. SURADI, M.S.**

**NIDN: 0013046401**

**NURWATI DJAM'AN, S.Pd., M.Pd., Ph.D.**

**NIDN: 0003048401**

**Dibiayai oleh:**

**DIPA Universitas Negeri Makassar**

**Nomor: SP DIPA – 042.01:2.400964/2018, tanggal 5 Desember 2017.**

**Sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar**

**Nomor: 2565/UN36/LT/2018 tanggal 03 Mei 2018**

**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
NOVEMBER 2018**



## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian:** Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Peta  
Konsep dalam Pembelajaran Struktur Aljabar

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 772/Pendidikan Matematika

### Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : **Prof. Dr. Suradi, M.S.**  
b. NIDN : 0013046401  
c. Jabatan Fungsional : Profesor  
d. Program Studi : Pendidikan Matematika  
e. No. HP : 081342307775  
f. Alamat email : radita\_unm@yahoo.com

### Anggota Peneliti

- a. Nama Lengkap : **Nurwati Djam'an, S.Pd., M.Pd., Ph.D.**  
b. NIDN : 0003048401  
Lama Penelitian : 7 bulan  
Biaya Penelitian : Rp 35.000.000,-  
(Tiga puluh lima juta rupiah)

Makassar, 8 November 2018

Menyetujui  
Ketua Lembaga Penelitian

**Prof. Dr. Usman Mulbar, M.Pd.**  
NIP. 196308181988031004



Ketua Peneliti,

**Prof. Dr. Suradi, M.S.**  
NIP. 196404131989031020

## RINGKASAN

Hasil yang ditargetkan dari penelitian ini adalah Model Pembelajaran Interaktif berbasis Peta Konsep disingkat *Model PIPEK*, yang memenuhi kriteria *efektivitas*, *validitas*, dan *praktibilitas* berdasarkan kriteria dari Nieveen (1999), Kemp, Morrison & Ross (1994), dan Egen & Kauchak (1988). Selain itu, juga akan diuji kualitas model tersebut dalam kaitannya dengan pencapaian kompetensi belajar mahasiswa. Sebagai implikasi dari pemanfaatan model pembelajaran tersebut adalah mahasiswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dimilikinya dalam belajar struktur aljabar melalui interaksi yang optimal dengan memanfaatkan peta konsep dan kemampuan mereka semakin meningkat. Untuk memperoleh model yang memenuhi kriteria di atas, maka penelitian ini minimal dilaksanakan selama dua tahun. Untuk tahun pertama (2018), dilakukan survei awal untuk menghasilkan model hipotetik dan mengkonstruksi prototipe *Model PIPEK*.



## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala Rahmat dan Petunjuk-Nya sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian dan pembuatan laporan ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa ide, saran, dan kritik yang membangun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Husain Syam, M.T.P., Rektor Universitas Negeri Makassar.
2. Prof. Dr. Usman Mulbar, M.Pd., Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar.
3. Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd., Dekan FMIPA Universitas Negeri Makassar.
4. Dr. Awi, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar.
5. Rekan-rekan Dosen di jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar, khususnya dosen yang menjadi validator dan telah memberikan masukan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini memiliki keterbatasan. Oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima saran dan kritik untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat.

Makassar, 8 November 2018

Penulis



# DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
A. Hakekat dan Proses Belajar Matematika	5
B. Aktivitas dalam Pembelajaran Matematika	10
C. Konsep dan Peta Konsep dalam Pembuktian Struktur Aljabar	14
D. Proses Berpikir dalam Mengerjakan Soal-soal Pembuktian	19
E. Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Peta Konsep	24
F. Pokok-pokok Teori Pendukung Model PIPEK	35
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	<b>51</b>
A. Tujuan Penelitian	51
B. Manfaat Penelitian	51
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>53</b>
A. Jenis Penelitian	53
B. Subjek Penelitian	53
C. Prosedur Penelitian Tahun I	54
D. Teknik Pengumpulan Data	55
E. Teknik Analisis Data	55

<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>56</b>
A. Model Pembelajaran Struktur Aljabar	56
B. Kesulitan Mahasiswa dalam Belajar Struktur Aljabar	57
C. Interaksi dan Hasil Belajar Akademik Mahasiswa	59
D. Prototipe Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Peta Konsep	62
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>67</b>
A. Kesimpulan	67
B. Saran	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>70</b>
Lampiran 1 : Personalia Tim Peneliti	70
Lampiran 2 : Riwayat Hidup Tim Peneliti	72
Lampiran 3 : HKI dan Publikasi Luaran	79
Lampiran 4 : Kontrak Penelitian	87
Lampiran 5 : Surat Tugas/Izin dan Surat Keterangan Penelitian	92



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Mata kuliah struktur aljabar lanjut merupakan salah satu mata kuliah wajib yang diberikan pada program magister pendidikan matematika Program Pascasarjana (PPs) Universitas Negeri Makassar (UNM). Mata kuliah tersebut merupakan matakuliah pendalaman yang telah diperoleh mahasiswa dari program sarjana. Pemberian mata kuliah tersebut dimaksudkan agar mahasiswa memahami beberapa struktur dalam aljabar, dan dapat menerapkannya untuk menyelesaikan masalah yang sederhana dalam aljabar, serta mampu berpikir logis dan bernalar secara matematika dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan demikian, mata kuliah struktur aljabar lanjut sangat penting untuk dikuasai mahasiswa dalam rangka meningkatkan daya nalar yang deduktif, logis dan sistematis.

Mata kuliah struktur aljabar lanjut sebagai bagian dari aljabar modern merupakan mata kuliah dengan struktur deduktif aksiomatis yang ketat. Sebagaimana yang dikemukakan Birkhoff (1941: v) "*the most striking characteristics of modern algebra is deduction of theoretical properties of such formal systems as groups, ring, fields, and vector spaces*". Untuk itu, struktur aljabar lanjut sarat dengan definisi dan teorema sehingga mahasiswa dalam mempelajarinya dituntut kemampuan untuk membuktikan teorema, dan dapat memanfaatkan definisi dan teorema-teorema yang ada dalam menyelesaikan soal-soal yang pada umumnya berbentuk pembuktian. Seperti buku-buku

teks yang ditulis Birkhoff (1941, 1979), Fraleigh (1989); Herstein (1975); Kromodiharjo (1988); Suradi (1997, 2018) pada umumnya soal-soal yang diberikan merupakan soal pembuktian.

Berdasarkan pengalaman penulis dalam mengajarkan mata kuliah struktur aljabar lanjut di Program Studi (Prodi) Magister Pendidikan Matematika PPs UNM sejak tahun 2007 sampai tahun 2017, nampak bahwa kemampuan mahasiswa dalam pembuktian masih kurang mengembirakan. Hal ini dapat kita lihat dari pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar. Mereka masih mengalami kesulitan dalam mengkaitkan informasi yang diketahui dan yang akan dibuktikan dalam soal. Walaupun dalam proses perkuliahan setiap latihan selalu dimunculkan soal pembuktian. Hal ini disebabkan karena mahasiswa kesulitan mengaitkan konsep-konsep yang begitu banyak terhadap permasalahan yang dihadapinya, sehingga mengalami kesulitan menentukan langkah yang akan ditempuh dalam membuktikan soal tersebut. Hal ini terlihat dari kemampuan mereka menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Struktur Aljabar masih banyak kesalahan.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, maka diperlukan suatu pengkajian secara mendalam faktor-faktor penyebab mahasiswa mengalami kesulitan di dalam menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan pembuktian. Untuk itu, dalam penelitian ini hanya dibatasi pada penyelesaian masalah pembuktian yang terkait dengan materi tentang grup yang merupakan dasar dalam memahami struktur aljabar. Tanpa penguasaan mahasiswa yang mendalam tentang grup, dapat dipastikan bahwa mahasiswa akan



kesulitan dalam memahami lebih jauh tentang struktur aljabar seperti ring (yang merupakan konsep lanjutan dari teori grup).

Berdasarkan diskusi dari Tim pengajar struktur aljabar, dan keluhan yang disampaikan beberapa mahasiswa baik dalam proses perkuliahan maupun diluar jadwal perkuliahan, terungkap adanya dua masalah yang sangat mendasar dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian dalam mata kuliah struktur aljabar. Kedua masalah tersebut dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa tidak memahami konsep yang diberikan atau bahkan sering terjadi miskonsepsi. Mahasiswa yang termasuk dalam kelompok ini, pada umumnya mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dari soal, tapi tidak dapat menentukan apa yang akan ditunjukkan untuk menyelesaikan soal tersebut.
- b. Mahasiswa memahami konsep, tetapi tidak dapat diterapkan dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian. Mahasiswa yang termasuk dalam kelompok ini pada umumnya dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang akan ditunjukkan dari permasalahan yang dihadapi, tetapi tidak dapat menentukan konsep mana yang akan digunakan untuk membuktikan (menyelesaikan) soal yang bersangkutan.

## **B. Rumusan Masalah**

Secara umum masalah utama dalam penelitian ini adalah: Bagaimana mengembangkan model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar di program pascasarjana yang valid, praktis dan efektif. Untuk memperoleh model pembelajaran yang memenuhi ketiga kriteria tersebut di atas

dibutuhkan penelitian minimal dua tahun, dan tahun pertama ini (tahun 2018) pertanyaan penelitian adalah:

1. Model pembelajaran apakah yang selama ini dominan diterapkan oleh dosen dalam pembelajaran struktur aljabar di program studi pendidikan matematika pada program Pascasarjana?
2. Apakah kesulitan yang dialami mahasiswa S-2 Pendidikan Matematika dalam mata kuliah struktur aljabar?
3. Bagaimana interaksi dan hasil belajar akademik mahasiswa dalam belajar struktur aljabar dengan memanfaatkan peta konsep dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian?
4. Bagaimana prototipe model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar pada program Pascasarjana?



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakekat dan Proses Belajar Matematika

Pendefinisian matematika sampai saat ini belum ada kesepakatan yang bulat, namun demikian matematika dapat dikenal melalui karakteristiknya. Sedangkan karakteristik matematika dapat dipahami melalui hakekat matematika. Hudoyo (1979) mengemukakan bahwa hakekat matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis. Jadi matematika berkenaan dengan konsep-konsep yang abstrak. Selanjutnya dikemukakan bahwa apabila matematika dipandang sebagai suatu struktur dari hubungan-hubungan maka simbol-simbol formal diperlukan untuk menyertai himpunan benda-benda atau hal-hal. Simbol-simbol tersebut sangat penting dalam membantu memanipulasi aturan-aturan yang beroperasi di dalam struktur-struktur. Sedang Soedjadi (1985) berpendapat bahwa simbol-simbol di dalam matematika umumnya masih kosong dari arti sehingga dapat diberi arti sesuai dengan lingkup semestanya.

Berdasarkan uraian di atas, agar supaya simbol itu berarti maka kita harus memahami ide yang terkandung didalam simbol tersebut. Karena itu, hal terpenting adalah bahwa ide harus dipahami sebelum ide itu sendiri disimbolkan. Misalnya simbol  $(x,y)$  merupakan pasangan simbol "x" dan "y" yang masih kosong dari arti. Apabila konsep tersebut dipakai dalam geometri analitik bidang (menggambar grafik sistem persamaan linear), dapat diartikan sebagai koordinat titik, contohnya  $(1,3)$ ,



(6,4) dan sebagainya. Apabila simbol tersebut dipakai dalam aljabar, dapat diartikan sebagai bilangan kompleks  $x + yi$ , contohnya  $1 + 3i$ ,  $6 + 4i$  dan sebagainya. Karena itu, belajar matematika sebenarnya untuk mendapatkan pengertian hubungan-hubungan dan simbol-simbol dan kemudian mengaplikasikan konsep-konsep yang dihasilkan kesituasi yang nyata.

Dalam belajar matematika tentu harus diketahui apa objek dari matematika itu. Begle (dalam Soedjadi, 1985) mengemukakan bahwa objek matematika terdiri dari fakta, konsep, operasi dan prinsip. Sedangkan Bell (.....) menyebutkan dua macam objek dalam matematika, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Objek langsung terdiri dari fakta, skill, konsep dan prinsip. Sedangkan objek tak langsung terdiri atas, pembuktian teorema (*theorem proving*), pemecahan masalah (*problem solving*), transfer belajar (*transfer of learning*), pengembangan intelektual (*intellectual development*), kerja individu (*working individually*), kerja kelompok (*working in groups*) dan sikap positif (*positive attitudes*). Berikut ini akan dijelaskan objek matematika tersebut.

#### **a. Fakta**

Fakta adalah suatu kesepakatan dalam matematika yang biasa disajikan dalam bentuk kata-kata (istilah) dan simbol atau gambar. Sebagai contoh, jika kata "persen" didengar, maka dalam pikiran kita tergambar dengan sendirinya simbol "%". Sebaliknya jika kita melihat simbol "%", maka dalam pikiran kita terbayang kata "persen". Kaitan antara kata "persen" dengan simbol "%" merupakan fakta.



## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bagian pendahuluan, yaitu:

1. Mendeskripsikan model pembelajaran yang dominan diterapkan dosen dalam pembelajaran struktur aljabar di program studi pendidikan matematika pada program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
2. Memetakan kesulitan yang dialami mahasiswa program magister Pendidikan Matematika pada program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar dalam mata kuliah struktur aljabar.
3. Menghasilkan profil interaksi mahasiswa dan hasil belajar akademik dalam belajar struktur aljabar dengan memanfaatkan peta konsep dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian.
4. Menghasilkan prototipe model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar mahasiswa program magister pendidikan matematika pada program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.

#### **B. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan akan memiliki dampak teoritis, metodologis, dan praktis untuk bidang pendidikan matematika khususnya dalam pembelajaran di program Pascasarjana. Kontribusi teoritisnya yang merupakan

kebaruan atau inovasi adalah model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep. Implikasi metodologis adalah mengubah paradigma belajar yang berpusat kepada dosen menjadi pembelajaran yang berpusat kepada mahasiswa dengan mengoptimalkan interaksi edukatif. Sedangkan implikasi praktis, penelitian ini berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran struktur aljabar sehingga mahasiswa dapat mengatasi kesulitannya dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian dengan memanfaatkan peta konsep. Untuk tahun pertama, capaian yang diharapkan dari penelitian ini minimal menghasilkan satu publikasi internasional.



## BAB IV METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan perpaduan antara penelitian kualitatif-kuantitatif dan *research and development (R and D)*. Pada tahun pertama lebih fokus pada kualitatif-kuantitatif dan pada tahun kedua akan difokuskan pada R and D. Untuk itu, pada tahun pertama lebih fokus pada survey dan pengamatan mendalam tentang pembelajaran struktur aljabar pada salah satu kelas di prodi pendidikan matematika program magister Pascasarjana Universitas Negeri Makassar semester genap tahun akademik 2017/2018.

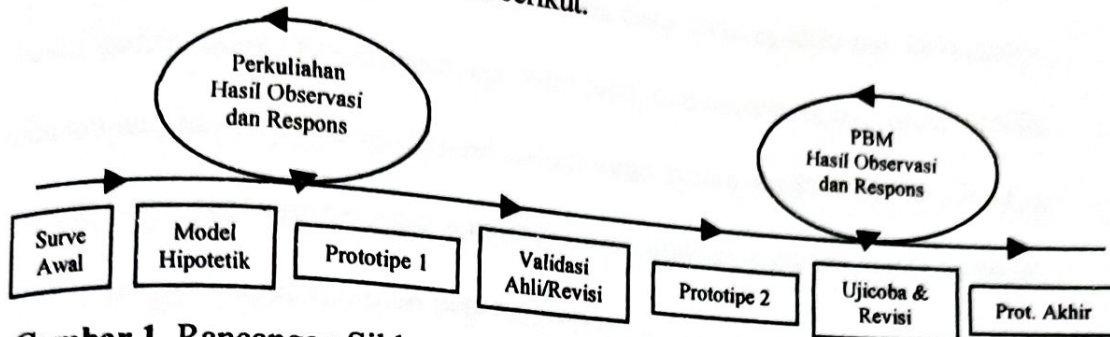
### B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah satu kelas mahasiswa yang mengikuti mata kuliah struktur aljabar pada semester genap tahun akademik 2017/2018 di program studi Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana PPs UNM yang dipilih secara random dari dua kelas yang ada. Kelas yang terpilih adalah kelas B dengan banyaknya mahasiswa adalah 22 orang. Karakteristik 22 mahasiswa tersebut pada umumnya adalah mahasiswa yang baru lulus dari program sarjana, hanya ada dua orang yang sudah berstatus guru (tetapi semuanya telah mengikuti struktur aljabar pada saat mereka di program sarjana). Dengan demikian, semuanya dapat diasumsikan bahwa mereka telah mengetahui konsep dasar yang ada pada matakuliah struktur aljabar, sehingga kemungkinan untuk berdiskusi dalam membuat peta konsep dalam belajar dapat terlaksana.

## C. Prosedur Penelitian Tahun I

54

Secara umum penelitian ini akan dilakukan selama dua tahun dengan rancangan seperti yang disajikan pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Rancangan Siklus Pengembangan selama dua tahun

Berdasarkan Gambar 1 di atas maka pada tahun pertama (tahun 2018), pelaksana penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Survey: dilakukan di semester genap tahun akademik 2017/2018 pada program magister pendidikan matematika di PPs UNM. Hal ini dilakukan untuk (menjawab rumusan masalah 1 dan 2).
2. Observasi PBM: dilaksanakan untuk memperoleh data tentang interaksi mahasiswa dalam perkuliahan yang dilakukan selama enam kali pertemuan (menjawab rumusan masalah 3).
3. Prototipe Model PIPEK: Dirumuskan berdasarkan kajian teori, hasil survey, dan hasil PBM dengan analisis pola interaksi mahasiswa dalam perkuliahan dengan memanfaatkan peta konsep, dan masukan validator ahli (menjawab masalah 4).
4. Validasi ahli untuk pengembangan model dan seterusnya akan dilaksanakan pada tahun kedua.



#### D. Teknik Pengumpulan Data

55

Teknik Pengumpulan data dilakukan dengan cara: (1) observasi pelaksanaan perkuliahan untuk memperoleh data tentang aktivitas mahasiswa dalam perkuliahan, (2) wawancara beberapa mahasiswa untuk memperoleh data tentang kesulitan yang dialami dalam mata kuliah struktur aljabar, dan (3) memberikan tes kemampuan membuktikan konsep-konsep dalam struktur aljabar dengan memanfaatkan peta konsep.

#### E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara (1) kualitatif untuk data hasil observasi dan tanya jawab, untuk menjawab masalah penelitian, dan (2) kuantitatif untuk data dari prestasi mahasiswa, untuk mengetahui sejauh mana kemampuan mereka memanfaatkan peta konsep dalam menyelesaikan masalah pembuktian dalam mata kuliah struktur aljabar. Pembahasan evaluatif menggunakan pedoman yang dikembangkan oleh tim peneliti. Pedoman penilaian yang dimaksud berisi *kriteria-kriteria yang dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dan kaitannya dengan soal pembuktian*. Misalnya kemampuan mahasiswa mempertemukan konsep yang dimiliki dari materi yang dipelajari, keaktifan menanggapi materi yang dijelaskan dengan membandingkan hasil tugas yang diberikan dan sebagainya. Semua kriteria ini dievaluasi dan dibahas untuk melihat apakah pemanfaatan peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian yang dihadapi.

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian, baik data observasi yang berbentuk kualitatif untuk menjawab masalah yang berkaitan dengan desain paket pembelajaran yang dapat memfasilitasi aktivitas mahasiswa dalam proses perkuliahan dengan pemanfaatan peta konsep, maupun data kuantitatif untuk menjawab masalah aktivitas mahasiswa dalam proses perkuliahan, dan prestasi akademik mahasiswa. Hasil-hasil tersebut, akan diuraikan secara rinci sebagai berikut.

#### **A. Model Pembelajaran Struktur Aljabar**

Model pembelajaran struktur aljabar yang selama ini dominan dilaksanakan dalam pembelajaran pada mahasiswa program magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar, masih lebih befokus pada aktivitas dosen. Dosen lebih banyak menyampaikan materi dengan menyajikan berbagai konsep diikuti contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut. Kemudian memberikan beberapa contoh soal-soal pembuktian untuk dikerjakan secara bersama dengan mahasiswa berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Pada setiap akhir perkuliahan mahasiswa diberikan tugas-tugas pekerjaan rumah untuk diselesaikan secara mandiri. Pada pertemuan berikutnya, diawal pertemuan diberikan refleksi dari hasil pekerjaan rumah mahasiswa jika ada yang mengalami kesulitan.



## B. Kesulitan Mahasiswa dalam Belajar Struktur Aljabar

57

Berdasarkan analisis awal kemampuan mahasiswa yang diberikan soal pembuktian, yaitu Misalkan  $G$  adalah himpunan bilangan rasional dan didefinisikan operasi  $*$  pada  $G$  yaitu  $a*b = (axb)/2$  untuk setiap  $a, b$  di  $G$ . Buat peta konsep untuk membuktikan  $(G,*)$  adalah Grup, dan sajikan buktinya berdasarkan peta konsep yang telah dibuat. Hasil pekerjaan 22 mahasiswa dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Mahasiswa yang membuat peta konsep dengan mengaitkan apa yang diketahui, apa yang akan dibuktikan, dan apa yang akan ditunjukkan dari soal di atas sebanyak 8 orang (diantara 8 orang tersebut terdapat satu orang yang keliru dalam menuliskan apa yang akan ditunjukkan untuk menentukan inversnya, sehingga mereka salah dalam menentukan invers dan nilai yang diperoleh hanya 60). Sedangkan, tujuh mahasiswa yang lainnya membuat peta konsep dengan benar, Namun demikian, belum ada yang mampu menyelesaikan proses pembuktiannya secara sempurna, sehingga nilai tertinggi yang diperoleh dari 7 orang mahasiswa tersebut adalah 95 dan nilai terendah 70.
2. Mahasiswa yang tidak membuat peta konsep dengan mengaitkan apa yang diketahui, apa yang akan dibuktikan, dan apa yang akan ditunjukkan dari soal di atas sebanyak 14 orang. Keempat belas mahasiswa bersangkutan langsung menyelesaikan soal pembuktian, dan ada satu orang menyelesaikannya hampir sempurna sehingga memperoleh nilai 90. Sedangkan 13 orang yang lainnya hanya memperoleh skor tertinggi adalah 60 dan skor terendah 30.

Selanjutnya, dari hasil wawancara terungkap beberapa kesulitan utama yang dialami mahasiswa dalam mata kuliah struktur aljabar, terutam yang terkait dengan soal yang diberikan di atas, dapat dirangkum sebagai berikut.

1. Mahasiswa kesulitan menunjukkan aksioma-aksioma yang akan ditunjukkan bersesuaian dengan soal yang diberikan. Seperti contoh soal yang diberikan di atas, mahasiswa kesulitan menentukan identitas dan invers. Mereka menetapkan identitasnya adalah 1, dengan alasan karena  $G$  adalah himpunan bilangan rasional, tanpa memperhatikan definisi operasi  $*$  yang didefinisikan pada  $G$  (yaitu  $a*b = (axb)/2$ )
2. Mahasiswa dapat menentukan dengan benar bahwa identitas dari  $G$  adalah 2, tetapi mereka tidak mengetahui proses untuk menentukannya. Berdasarkan hasil wawancara terungkap bahwa mereka hanya mencoba-coba dengan mengambil 2 lalu dioperasikan  $a*2 = (ax2)/2 = a$ . Namun demikian, mahasiswa tidak dapat menentukan invers dari setiap anggota yang ada di  $G$ .

Berdasarkan hasil yang disajikan di atas, dapat dikemukakan bahwa mahasiswa yang dapat membuat peta konsep dengan benar, dia juga dapat mengikuti prosedur pembuktian tetapi masih ada kesalahan yang terjadi didalam melakukan pembuktiannya. Sebaliknya, mahasiswa yang membuat peta konsep tetapi salah, maka proses pembuktiannya juga salah. Namun demikian, ada satu orang mahasiswa yang tidak menuliskan peta konsep tetapi dapat membuktikan dengan prosedur yang benar. Hal ini terjadi berdasarkan hasil wawancara, karena yang bersangkutan memahami konsep tentang aksioma grup sehingga menurutnya tidak perlu menuliskan keterkaitan konsep-konsepnya.



Interaksi mahasiswa diperoleh dari hasil pengamatan dengan menggunakan "lembar observasi interaksi mahasiswa". Pengamatan dilaksanakan dengan cara peneliti mengamati interaksi mahasiswa yang dilakukan selama perkuliahan. Dari hasil pengamatan, dapat dikemukakan bahwa interaksi mahasiswa selama bekerja di dalam kelompok untuk setiap pertemuan didominasi oleh interaksi yang berkaitan dengan tugas. Adapun rincian jenis-jenis interaksi dapat diuraikan sebagai berikut.

**a. Interaksi Mahasiswa (Pertemuan II sampai dengan Pertemuan VII)**

1. Untuk mahasiswa yang *berkemampuan tinggi (T)*, rata-rata interaksi aktif di dalam tugas selama enam kali pertemuan mencapai 97%. Sedangkan sisanya 3% adalah interaksi di luar tugas. Rincian untuk setiap interaksi aktif tersebut adalah sebagai berikut.
  - menyelesaikan masalah secara mandiri mencapai 35%,
  - kelihatan berpikir menyelesaikan masalah mencapai 10%,
  - memberi bantuan kepada mahasiswa lainnya mencapai 20%,
  - meminta bantuan dari mahasiswa lainnya mencapai 7%,
  - berdiskusi atau bernegosiasi dengan mahasiswa lainnya mencapai 25%.
2. Untuk mahasiswa yang *berkemampuan sedang (S)*, interaksi aktif di dalam tugas selama tiga kali pertemuan mencapai 95%. Sedangkan sisanya 5% adalah interaksi di luar tugas. Rincian untuk setiap interaksi aktif tersebut adalah sebagai berikut.
  - menyelesaikan masalah secara mandiri mencapai 35%,
  - kelihatan berpikir menyelesaikan masalah mencapai 10%,

- memberi bantuan kepada mahasiswa lainnya mencapai 10%,
  - meminta bantuan dari mahasiswa lainnya mencapai 15%,
  - berdiskusi atau bernegosiasi dengan mahasiswa lainnya mencapai 25%.
3. Untuk mahasiswa yang *berkemampuan rendah (R)*, interaksi aktif di dalam tugas selama tiga kali pertemuan mencapai rata-rata 90%. Sedangkan sisanya 10% adalah interaksi di luar tugas. Rincian untuk setiap interaksi aktif tersebut adalah sebagai berikut.
- menyelesaikan masalah secara mandiri mencapai 30%,
  - kelihatan berpikir menyelesaikan masalah mencapai 5%,
  - memberi bantuan kepada mahasiswa lainnya mencapai 0%,
  - meminta bantuan dari mahasiswa lainnya mencapai 30%,
  - berdiskusi atau bernegosiasi dengan mahasiswa lainnya mencapai 25%.

Diantara interaksi aktif tersebut di atas, paling banyak dilakukan mahasiswa dalam bentuk menyelesaikan masalah (soal) secara mandiri setelah membuat peta konsep. Sedangkan interaksi berdiskusi atau bernegosiasi lebih banyak terjadi pada saat mahasiswa membuat peta konsep. Demikian juga, interaksi mahasiswa untuk membantu mahasiswa lainnya sudah terjadi dengan baik. Hal ini memberikan gambaran bahwa interaksi mahasiswa di dalam berinteraksi secara kooperatif berlangsung secara dinamis, dalam arti interaksi antara mahasiswa yang berkemampuan lebih tinggi untuk membantu mahasiswa lainnya terjadi dengan baik. Interaksi mahasiswa yang berkemampuan lebih rendah untuk meminta bantuan kepada mahasiswa yang kemampuannya lebih tinggi sudah mulai nampak. Namun demikian, mahasiswa yang berkemampuan rendah masih



lebih sering diam pada saat negosiasi dan kurang percaya diri untuk mengajukan pendapatnya.

Persentasi dari setiap jenis-jenis interaksi mahasiswa selama enam kali pertemuan sebagaimana yang diuraikan di atas, dapat dirangkum dalam Tabel 5.1 berikut.

**Tabel 5.1 Persentase Aktivitas Mahasiswa berdasarkan Jenis Kemampuan**

PERT.	JENIS KEMAMPUAN MAHASISWA	PERSENTASI JENIS-JENIS INTERAKSI					
		MMD	KPM	MBB	MMB	DAN	BTM
II-VII	Kemampuan ( T )	47%	4%	18%	0%	27%	4%
	Kemampuan ( S )	29%	8%	16%	7%	22%	18%
	Kemampuan ( R )	20%	28%	0%	15%	17%	20%

**Keterangan:**  
MMD : Menyelesaikan masalah secara mandiri  
KPM : Kelihatan berpikir menyelesaikan masalah  
MBB : Memberi Bantuan  
**Catatan:** Aktivitas dalam Tugas (MMD, KPM, MBB, MMB, DAN), Aktivitas di Luar Tugas (BTM).  
MMB : Meminta Bantuan  
DAN : Diskusi atau Negosiasi  
BTM : Bermain, tidur-tiduran, atau melamun

**b. Prestasi Akademik Mahasiswa**

Hasil deskripsi tentang penguasaan mahasiswa, menunjukkan bahwa pembelajaran interaktif berbasis peta konsep yang dianalisis dari hasil pencapaian tingkat penguasaan akademik mahasiswa dari hasil ujian tengah semester disajikan dalam Tabel 5.2 berikut.

**Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Prestasi Akademik Mahasiswa (n = 22)**

Interval Skor	Kategori	Nilai	
		Frekuensi	Persentase
93 – 100 (A)	Sangat Tinggi	1	4,6
90 – 92 (A-)	Tinggi	14	63,6
87 – 89 (B+)	Sedang	7	31,8
83 – 86 (B)	Kurang	0	0

62

Berdasarkan Tabel 5.2 di atas dapat dikemukakan bahwa dengan pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar, selain dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa berinteraksi dengan teman kuliahnya, juga dapat memperoleh prestasi akademik yang baik. Hal ini terlihat dari banyaknya mahasiswa memperoleh skor dengan kategori tinggi ke atas mencapai 15 orang dari 22 orang (68,2%). Sedangkan banyaknya mahasiswa yang memperoleh skor dalam kategori sedang adalah 7 orang (31,8%), dan tidak ada lagi mahasiswa yang memperoleh skor dalam kategori kurang.

#### **D. Prototipe Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Peta Konsep**

Berdasarkan ujicoba terbatas yang dilaksanakan di Program Pasca-sarjana Universitas Negeri Makassar pada Program Studi Magister Pendidikan matematika, semester genap tahun akademik 2017/2018. Diperoleh desain pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. **Apersepsi:** dosen mengingatkan kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya, dengan cara dosen bertanya kepada mahasiswa secara acak. Jawaban dari mahasiswa ditanggapi oleh mahasiswa lainnya, dan akhirnya dosen menyimpulkan materi prasyarat tentang materi yang akan diajarkan pada pertemuan hari itu.
- b. **Tujuan Pembelajaran:** dosen menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari itu, dan menyampaikan materi secara singkat tentang konsep-konsep yang ada dalam buku teks yang terkait dengan materi yang akan diajarkan.



### A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada Bab sebelumnya, maka disimpulkan sebagai berikut.

1. Pembelajaran yang selama ini dominan dilaksanakan oleh dosen dalam pembelajaran struktur aljabar di program studi pendidikan matematika pada program Pascasarjana UNM, belum menunjukkan model pembelajaran tertentu. Dosen lebih banyak menyampaikan materi dengan menyajikan berbagai konsep diikuti contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut. Kemudian memberikan beberapa contoh soal-soal pembuktian untuk dikerjakan secara bersama dengan mahasiswa berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Pada setiap akhir perkuliahan mahasiswa diberikan tugas-tugas pekerjaan rumah untuk diselesaikan secara mandiri.
2. Kesulitan utama yang dialami mahasiswa S-2 Pendidikan Matematika dalam mata kuliah struktur aljabar, antara lain adalah: (1) mahasiswa kesulitan menunjukkan aksioma-aksioma yang akan ditunjukkan bersesuaian dengan soal yang diberikan; (2) mahasiswa kesulitan menentukan invers dari suatu grup jika identitasnya bukan 1.
3. Interaksi mahasiswa selama bekerja di dalam kelompok untuk setiap pertemuan didominasi oleh interaksi yang berkaitan dengan tugas, dan mahasiswa dapat memperoleh prestasi akademik yang baik. Hal ini terlihat dari banyaknya mahasiswa memperoleh skor dengan kategori tinggi ke

atas mencapai 68,2%, sisanya 31,8% dalam kategori sedang, dan tidak ada lagi mahasiswa yang memperoleh skor dalam kategori kurang.

4. Prototipe model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar pada program Pascasarjana, adalah (1) memberikan **Apersepsi** di awal perkuliahan dengan mengingatkan kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya, sebagai materi prasyarat untuk materi yang akan diajarkan pada pertemuan hari itu; (2) menyampaikan **Tujuan Pembelajaran** yang akan dicapai pada pertemuan hari itu; (3) mahasiswa **Bekerja dalam Kelompok** untuk membuat peta konsep tentang materi yang ada dalam buku teks untuk pembelajaran pada hari tersebut; (4) mahasiswa **Membuat Skema Pembuktian** dengan cara membuat alur pembuktian dari soal-soal yang diberikan.

## B. Saran

Sebagai implikasi dari kesimpulan yang dikemukakan di atas, maka disarankan sebagai berikut.

1. Hendaknya dosen dalam mengajarkan struktur aljabar diarahkan mahasiswa untuk menguasai konsep dan dapat mengaitkan antara suatu konsep dengan konsep yang lainnya. Untuk itu salah satu desain pembelajaran yang dapat diterapkan adalah desain pembelajaran interaktif berbasis peta konsep.
2. Prototipe model pembelajaran interaktif berbasis peta konsep dalam pembelajaran struktur aljabar yang diperoleh dari penelitian, perlu dikembangkan menjadi model pembelajran untuk menguji kevalidan, keefektipan dan kepraktisannya.



## DAFTAR PUSTAKA

69

- Atweh, Bill., Bleicher, Robert E., Cooper, Tom J. 1998. The Construction of the Social Context of Mathematics Classrooms: A Sociolinguistic Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*. Volume 29, Number 1, January 1998, p.63-82. USA: NCTM, Inc.
- Birkhoff and MacLane. 1941. *A Survey of Modern Algebra*. The Macmillan Company: New York.
- Birkhoff and MacLane. 1979. *Algebra*. The Macmillan Company: New York.
- Cobb, Paul., Wood, Terry., Yackel, Erna. 1991. Classroom as Learning Environments for Teaching and Research. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph, Number 4, 1992, p.125-146. USA: NCTM, Inc.
- Fraleigh, J.B. 1989. *A First Course in Abstract Algebra*. Addison-Wesley Publishing Company: Philipines.
- Herstein. 1975. *Topics in Algebra*. John Wiley & Son: New York.
- Jamiah, Yulis. 1998. Penggunaan Peta Konsep dalam Strategi Mengajar Belajar Matematika. *Tesis*, PPs IKIP Surabaya: Surabaya.
- Jones, Graham A., Thornton, Carol A. 1993. Vygotsky Revisited: Nurturing Young Children's Understanding of Number. *Focus on Learning Problem in Mathematics Spring and Summer Edition*. Volume 15, Number 2&3, 1993, p. 18-28. Center for Teaching/Learning of Mathematics.
- Pinter, Charles C. 1990. *A Book of Abstrac Algebra*, Second Edition. McGraw-Hill Publishing Company.
- Polya, George. 1981. *Mathematical Discovery*. John Wiley & Son: New York.
- Raisinghania, M.D., and R.S. Aggarwal. 1980. *Modern Algebra*, S.Chand & Company LTD, Raw Negar, New Delhi.
- Soedjadi. 1999/2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Dirjen Dikti, Depdiknas: Jakarta.
- Suparno, Paul. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suradi, 2002. Pemanfaatan Peta Konsep dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian dalam Teori grup. *Jurnal Buletin Pendidikan Matematika Vol. 4, Nomor 2, Oktober 2002. halaman 112 – 123*. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura, Ambon.
- Suradi, Tahmir. 2003. *Teori Grup*, Andira Publisher, Makassar.
- Suradi, 2018. *Struktur Aljabar*. State University of Makassar Press,, Makassar.

Wilson, Brent G., Teslow, James L., Taylor, Lyn. 1993. Instructional Design Perspectives on Mathematics Education with Reference to Vygotsky Theory of Social Cognition. *Focus on Learning Problem in Mathematics Spring and Summer Edition*. Volume 15, Number 2&3, 1993, p. 65-86. Center for Teaching/ Learning of Mathematics.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)  
**LEMBAGA PENELITIAN**

Menara Pinisi UNM Lt. 10 Jalan A. Pangerang Pettarani, Makassar  
Telepon: 0411-865677 Fax. 0411-861377  
Laman: www.unm.ac.id Email: lemlitunm@yahoo.co.id

- Puslit Kependudukan dan Lingkungan Hidup
- Puslit Pemberdayaan Perempuan
- Puslit Budaya dan Seni Etnik Sulawesi

- Puslit Makanan Tradisional, Gizi dan Kesehatan
- Puslit Pengembangan Ilmu Pendidikan
- Puslit Pemuda dan Olah Raga

**KONTRAK PENELITIAN**  
**PNBP PUSAT DAN MAJELIS PROFESSOR UNM**  
**TAHUN ANGGARAN 2018**  
**NOMOR : 784/UN36.9/PL/2018**

ini Kamis tanggal Tiga bulan Mei tahun Dua ribu delapan belas, kami yang  
dangan di bawah ini:

**Dr. Usman Mulbar, M.Pd**

**Dr. Suradi, M.S**

- : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar dalam hal ini bertindak atas nama Perguruan Tinggi Universitas Negeri Makassar, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
- : Dosen FMIPA Universitas Negeri Makassar dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian PNBP PUSAT & MAJELIS PROFESSOR Universitas Negeri Makassar, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

pihak secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu pelaksanaan penelitian dengan ketentuan dan syarat-syarat yang diatur pasal-pasal berikut:

**Pasal 1**

**PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA**, dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan Penelitian dengan judul:

**"Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Peta Konsep Dalam Pembelajaran Struktur Aljabar"**

**Pasal 2**

**PIHAK PERTAMA** memberikan dana penelitian sebagaimana dimaksud pada pasal 1 sebesar **Rp.35.000.000 .-** (*Tiga puluh lima juta rupiah*) sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar Nomor : 2565/UN36/LT/2018 tanggal 03 Mei 2018 yang dibebankan kepada DIPA Universitas Negeri Makassar Nomor : SP DIPA - 042.01:2.400964/2018, tanggal 5 Desember 2017.



biaya penelitian akan dibayarkan secara bertahap ke rekening  
**PIHAK KEDUA** dengan ketentuan sebagai berikut:  
Pembayaran Tahap Pertama sebesar **55%** dari total bantuan dana kegiatan  
yaitu **55% X Rp.35.000.000** .- (**Sembilan belas juta dua ratus lima puluh ribu rupiah**) =  
**Rp.19.250.000** .- (**Tiga puluh lima juta rupiah**) =  
setelah Kontrak Penelitian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.  
Pembayaran Tahap Kedua/Terakhir sebesar **45%** dari total bantuan dana  
kegiatan yaitu **45% X Rp.35.000.000** .- (**Tiga puluh lima juta rupiah**) =  
**Rp.15.750.000** .- (**Lima belas juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah**) =  
setelah menyerahkan Laporan Lengkap Penelitian dan Luaran Wajib Penelitian  
ke Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar

### Pasal 3

kegiatan pelaksanaan penelitian PNBPU PUSAT & MAJELIS PROFESSOR  
sebagaimana di maksud pada pasal 2 ayat (1,2) dibayarkan kepada **PIHAK**  
**KEDUA**:

- Nama pada Rekening : **Prof. Dr. Suradi, M.Si**
- Nomor Rekening Bank : **2053-01-000147-50-8**
- Nama Bank : **Bank BRI**

**PIHAK PERTAMA** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak  
tepatnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) yang  
dibayarkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti,  
nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan  
ketentuan.  
**PIHAK KEDUA** berkewajiban mengikuti seminar hasil penelitian baik Nasional  
maupun Internasional.

### Pasal 4

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan (**Mei s.d. November 2018**), terhitung  
dari tanggal yang tercantum dalam kontrak penelitian.  
Jika **PIHAK KEDUA** karena satu dan lain hal bermaksud mengubah  
pelaksanaan lokasi/jangka waktu yang telah disepakati dalam perjanjian ini  
maka **PIHAK KEDUA** harus mengajukan permohonan tersebut kepada **PIHAK**  
**PERTAMA**.  
Pelaksanaan penelitian hanya dibenarkan apabila telah mendapat  
setujuan lebih dahulu dari **PIHAK PERTAMA**.  
Jika batas waktu penelitian telah habis sedangkan **PIHAK KEDUA** belum  
menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada **PIHAK PERTAMA**, maka  
**PIHAK KEDUA** dikenakan denda sebesar 1% (satu permil) setiap hari  
terlambatan dihitung dari tanggal jatuh tempo yang ditetapkan dan atau  
maksimal 5% (lima persen) dari jumlah nilai keseluruhan.  
Jika **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi pekerjaan pelaksanaan tugas  
penelitian ini sesuai Kontrak Penelitian sebagaimana yang dimaksud ayat 1  
tersebut maka **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan kepada **PIHAK PERTAMA**  
ke penelitian yang diterimanya, untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.



## Pasal 5

**PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk:  
jamin bahwa judul penelitian sebagaimana disebut pada pasal 1 bukan plagiat atau duplikasi penelitian. Jika ternyata bahwa penelitian yang dilakukan adalah plagiat atau duplikasi dan/atau diperoleh indikasi ketidak jujur dan yang kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka penelitian tersebut dinyatakan batal, dan **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengembalikan dana yang telah diterima dari **PIHAK PERTAMA**, untuk selanjutnya ke Kas Negara. Di samping itu akan di proses sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.  
menyampaikan laporan akhir dan luaran wajib penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** sebanyak 4 (empat) eksemplar sesuai Standar Penulisan Karya Ilmiah Terakreditasi dan 1 (satu) buah *softcopy*.  
melaporkan catatan harian dan memaparkan luaran dalam seminar penelitian mencapai target luaran dan memaparkan luaran pada Jurnal Internasional bereputasi  
melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (4) kepada **PIHAK PERTAMA**.

## Pasal 6

akhir penelitian yang tersebut pada pasal 5 harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Bentuk/ukuran kertas kuarto.
- Warna sampul Coklat Tua dan Cetak Punggung.
- Di bawah bagian kulit sampul ditulis:

Di biayai oleh

DIPA Universitas Negeri Makassar  
Nomor: SP DIPA – 042.01:2.400964/2018, tanggal 5 Desember 2017.  
Sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar  
Nomor: 2565/UN36/LT/2018 tanggal 03 Mei 2018

## Pasal 7

dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa:

- Pembelian barang dan jasa PPN 10% PPh 22, 1,5%
- Belanja honorarium PPh Pasal 21:
  - 5% bagi yang memiliki NPWP untuk golongan III, dan 6% bagi yang tidak memiliki NPWP.
  - Untuk golongan IV sebesar 15%.
- Dan Pajak – Pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.
- Pajak-pajak tersebut dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke Kas Negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

## Pasal 8

Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan program Penelitian tersebut diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.  
Penugasan Penelitian berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari kegiatan penelitian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada lembaga lain melalui Surat Keterangan Hibah.

**Pasal 9**  
Apabila terjadi perselisihan antara kedua belah pihak dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan memilih pengadilan negeri apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah. Hal yang belum diatur dalam perjanjian ini diatur kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

**Pasal 10**  
Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal yang tertera di atas, dibuat dalam rangkap 3 (tiga) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama. Biaya materainya dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA**  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat,  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
196201  
00  
00  
Dr. Usman Mulbah, M.Pd  
NIP. 196308181988031004

**PIHAK KEDUA**  
Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Suradi, M.S  
NIP. 196404131989031020