

LAPORAN HASIL PENELITIAN

PENINGKATAN PEMBELAJARAN DI LPTK (RII) BATCH III

PENERAPAN PENDEKATAN COOPERATIVE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR ALJABAR DENGAN MENGGUNAKAN PETA KONSEP

Oleh :

Dra. IZWITA DEWI, M.Pd.	(Ketua)
Drs. SAHAT SARAGIH, M.Pd.	(Anggota)
Dra. IDA KARNASIH, M.Sc. Ph.D.	(Anggota)
Drs. EDY SURYA	(Anggota)

Dalam Rangka Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah
(Secondary School Development Project) IBRD Loan No. 3979 - Ind



Berdasarkan Surat Perintah Kerja (SPK)
No. 5737/0899/SPK-Rch/PGSM
Tanggal 30 Agustus 2000

Perguruan Tinggi Pengusul:
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
M E D A N
2 0 0 0

LEMBARAN INFORMASI

PENELITIAN KUALITAS PEMBELAJARAN DI LPTK (RII) TAHAP BATCH III

PROYEK PGSM TAHUN ANGGARAN 1999/2000

JUDUL PENELITIAN : PENERAPAN PENDEKATAN COOPERATIVE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR ALJABAR DENGAN MENGGUNAKAN PETA KONSEP

Mata Kuliah : Struktur Aljabar

Peneliti Utama : Dra. Izwita Dewi, M.Pd.
NIP. : 131851438
Gol/Pangkat : III/C / Penata
Jabatan Fungsional : Lektor Muda
Fakultas/ Jurusan : FMIPA/ Matematika
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan

Jumlah Peneliti : 4 (empat) orang
1. Dra. Izwita Dewi, M.Pd.
2. Drs. Sahat Saragih, M.Pd.
3. Dra. Ida Karnasih, M.Sc. Ph.D.
4. Drs. Edy Surya

Lama Penelitian : 12 (dua belas) bulan

Biaya Penelitian : Rp. 8. 650.000,- (Delapan Juta Enam Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)

Sumber dana : Proyek PGSM

Keterangan lainnya : Rata-rata waktu yang digunakan untuk penelitian 8 jam per minggu

Medan, 10 Agustus 2000

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian

Peneliti Utama


Dr. Abdul Madin Sibuea, M.Pd.
NIP. 1309358730


Dra. Izwita Dewi, M.Pd.
NIP. 131851438

THE IMPLEMENTATION OF COOPERATIVE LEARNING APPROACH IN LEARNING STRUCTURE ALGEBRA BY USING CONCEPT MAPS

Abstract

Generally, this research has purpose to implement a model of cooperative learning by using concept maps as effort to fix and improve student's achievement in structure algebra course. The specially purposes in this study were: (1) to design a learning activities with cooperative learning approach in structure algebra course by using concept maps through classroom action research; (2) to investigate student's achievement after learning by using cooperative learning approach in structure algebra course with concept maps.

This study was a classroom action research with two cycles. On the first cycle, students were randomly grouped, while on the second cycle grouping were done by looking at the heterogeneity of the student's ability (base on the cummulatif Grade Point Average (GPA)). The population of this study were all students of S-1 program in Mathematics Departement year 1997/1998. Consisted of two classes and the sample was one class which randomly selected.

The activities of this learning were designed in seven steps.

1. Giving information about the activities.
2. Giving hand-outs.
3. Forming groups base on the GPA.
4. Conducting individual activities in forming concept maps.
5. Implementing group work in making concept maps and solving problems.
6. Class discussing about concept maps which have been done in groups or in solving problem.
7. Giving feedback.

The learning activities in structure algebra course using cooperative learning with concept maps in group showed better achievement than those with randomly grouping. This results can be shown from the improvement average scores or the percentage of student's achievement from the first cycle to the second cycle.

THE
Character Building
UNIVERSITY

**PENERAPAN PENDEKATAN COOPERATIVE LEARNING
DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR ALJABAR
DENGAN MENGGUNAKAN PETA KONSEP**

ABSTRAK

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menerapkan suatu model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep sebagai usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan prestasi belajar struktur aljabar mahasiswa. Beberapa pertanyaan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) bagaimana mendisain aktivitas pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep melalui tindakan kelas? ; (2) bagaimana prestasi belajar mahasiswa setelah diberikan tindakan pembelajaran dengan model pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep?

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (Classroom Action Research) yang terdiri dari dua siklus. Pada siklus I, pengelompokan mahasiswa dilakukan secara acak, sedangkan pada siklus II, pengelompokan dilakukan berdasarkan keheterogenan kemampuan mahasiswa (berdasarkan indeks prestasi kumulatif). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa S-1 pendidikan matematika angkatan 1997/1998 yang terdiri dari dua kelas, dan diambil satu kelas secara acak sebagai sampel.

Dalam mendisain aktivitas pembelajaran ada tujuh tahapan yang dilaksanakan. Langkah-langkah tahapannya adalah sebagai berikut.

1. Pemberian informasi tentang aktivitas yang akan dilakukan.
2. Pemberian Hand out
3. Pembentukan kelompok berdasarkan keheterogenan kemampuan dan jenis kelaminnya anggota kelompok.
4. Melakukan tugas mandiri membentuk peta konsep
5. Melaksanakan tugas kelompok membuat peta konsep dan memecahkan masalah (mengerjakan soal-soal yang diberikan).
6. Diskusi kelas tentang peta konsep yang telah dibuat secara kelompok atau menyelesaikan soal-soal secara bergantian.
7. Pemberian umpan balik.

Aktivitas pembelajaran mata kuliah struktur aljabar menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep dengan pengelompokan anggota kelompok berdasarkan keheterogenan kemampuan dan jenis kelamin menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembentukan kelompok secara acak. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan skor rata-rata atau persentase penguasaan materi mahasiswa dari setiap kegiatan tindakan pada siklus I dan siklus II yang relatif menunjukkan adanya kenaikan.

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini berjudul "Penerapan Pendekatan Kooperatif Learning Dalam Pembelajaran Struktur Aljabar Dengan Menggunakan Peta Konsep. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh Karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada Yth.

1. Bapak Pimpinan Proyek PGSM Dirjen Dikti yang telah memberikan dana untuk penelitian ini.
2. Ibu Rektor Universitas Negeri Medan dan para Pembantu Rektor selaku Pimpinan di lingkungan Universitas Negeri Medan.
3. Ketua Lembaga Penelitian dan staf Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan atas bantuan dalam kemudahan administrasi.
4. Bapak Dekan, Pembantu Dekan, Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika atas dukungan dan kemudahan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.
5. Semua teman-teman di Jurusan Pendidikan Matematika dan semua pihak yang telah membantu kegiatan penelitian ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penelitian ini. Oleh karena penulis mengucapkan terimakasih untuk saran dan masukan yang akan diberikan. Semoga tulisan ini mempunyai manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di jurusan pendidikan matematika Universitas Negeri Medan dan LPTK lainnya.

Medan, Agustus 2000

Ketua Peneliti,

Dra. Izwita Dewi, M.Pd.

NIP. 131851438

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN INFORMASI	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTARGAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Konsep dalam Matematika	3
B. Struktur Aljabar dalam Kurikulum Nasional MIPA	3
C. Pembelajaran Kooperatif dalam Proses Pengajaran	4
D. Peta Konsep dan Kaitannya dengan Pendekatan Pembelajaran Kooperatif dalam Pembelajaran Struktur Aljabar.....	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10
B. Populasi dan sampel	10
C. Desain Penelitian	10
D. Prosedur Penelitian	12
E. Kegiatan, Output, Indikator output, dan Bukti Pencapaian Indikator Siklus	14
F. Kegiatan, Output, Indikator output, dan Bukti Pencapaian Indikator Siklus	16
BAB IV HASIL DAN TEMUAN PENELITIAN	19
A. Pelaksanaan dan temuan Penelitian pada Siklus I	19
B. Pelaksanaan dan temuan Penelitian pada Siklus II.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR TABEL

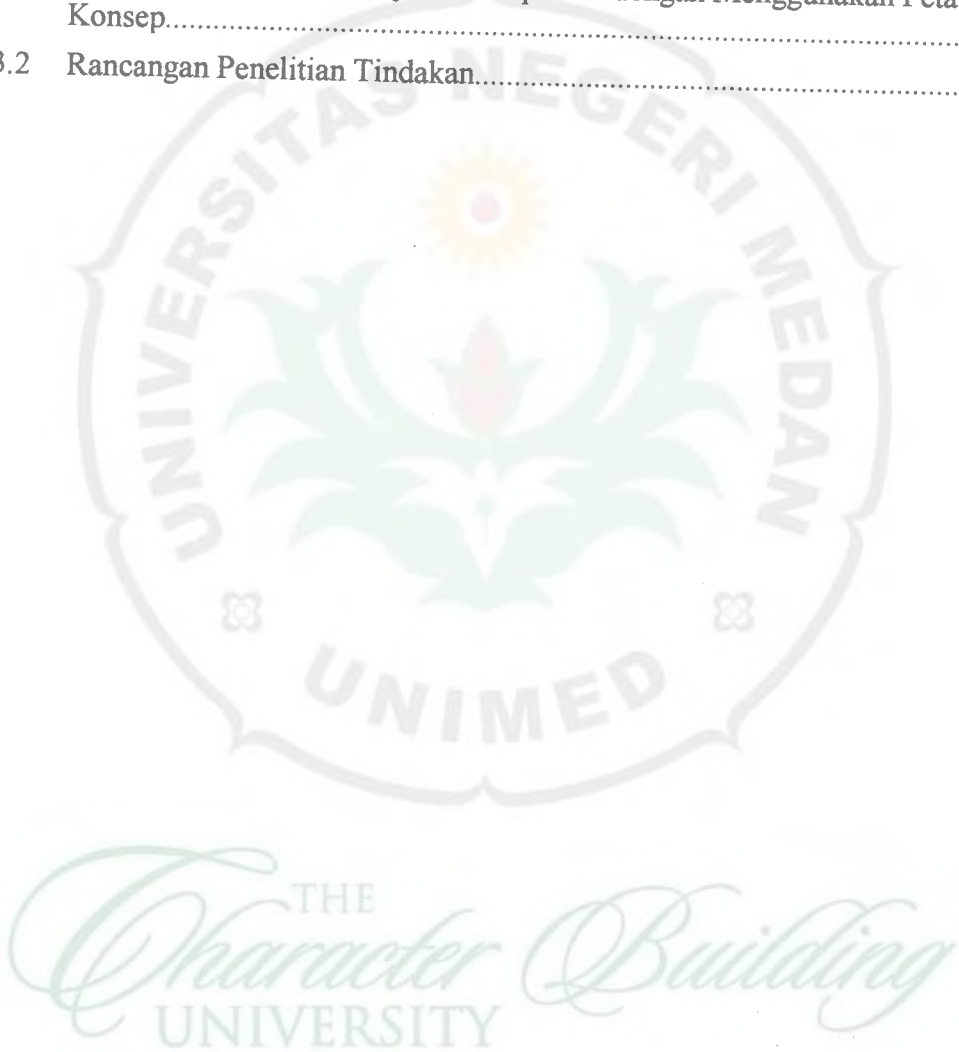
Halaman

Tabel 2.1	Langkah-langkah Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Peta Konsep.....	8
Tabel 3.1	Tahap Persiapan Penelitian	13
Tabel 3.2	Tahap Pelaksanaan Kegiatan Tindakan Siklus I.....	13
Tabel 3.3	Tahap Pelaksanaan Kegiatan Tindakan Siklus II.....	14
Tabel 3.4	Kegiatan, Output, Indikator output, dan Bukti Pencapaian Indikator Pada Siklus I.....	14
Tabel 3.5	Kegiatan, Output, Indikator output, dan Bukti Pencapaian Indikator Pada Siklus II.....	16
Tabel 3.6	Rentangan Penilaian yang Digunakan.....	18
Tabel 4.1	Persentase Kemampuan Awal Siswa	19
Tabel 4.2	Persentase Skor Kemampuan Belajar Mandiri	19
Tabel 4.3	Persentase Skor Diskusi Kelompok	20
Tabel 4.4	Persentase Skor Tes	21
Tabel 4.5	Persentase Skor Kemampuan.....	23
Tabel 4.6	Persentase Skor Diskusi Kelompok	24
Tabel 4.7	Persentase Skor Tes	25

UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Kosep Isomorfime pada Grup.....	9
Gambar 3.1 Aktivitas Model Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Peta Konsep.....	11
Gambar 3.2 Rancangan Penelitian Tindakan.....	12



LAMPIRAN-LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hand out Struktur Aljabar
- Lampiran 2 Dokumentasi (Foto Kegiatan Penelitian)
- Lampiran 3 Daftar Nilai Penguasaan Materi
- Lampiran 4 Daftar Nilai Rerata Skor Mandiri dan Rerata Skor Diskusi
- Lampiran 5 Daftar Hadir Perkuliahan
- Lampiran 6 Daftar Nama Kelompok Diskusi
- Lampiran 7 Kumpulan Instrumen Tes Kemampuan Pada Siklus I
- Lampiran 8 Kumpulan Instrumen Tes Kemampuan Pada Siklus II
- Lampiran 9
 - Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Peta Konsep
 - Kriteria Penilaian Diskusi Kelompok
- Lampiran 10 Surat Perintah Kerja



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pembelajaran struktur aljabar merupakan salah satu mata kuliah yang diberikan di LPTK. Materi struktur aljabar merupakan landasan dalam memperkenalkan konsep dasar aljabar abstrak yang penekanannya pada kemampuan berfikir logis dan bernalar secara matematika. Proses tersebut membutuhkan kemampuan yang tinggi agar dapat memahami konsep-konsep yang ada pada mata kuliah struktur aljabar.

Pada kenyataannya sampai saat ini tidak sedikit mahasiswa yang gagal dalam mengikuti mata kuliah tersebut. Hasil penelitian Saragih (1999), menunjukkan hanya sebesar 15% setiap tahunnya mahasiswa yang memperoleh nilai yang baik, selebihnya mendapat nilai cukup atau gagal. Jika ditinjau dari segi objek struktur aljabar itu sendiri yang merupakan objek abstrak dan menerapkan sistem deduktif aksiomatik adalah wajar permasalahan itu terjadi. Apalagi jika kemampuan mahasiswa berinteraksi atau berkomunikasi secara matematis sangat kurang ataupun mahasiswa cenderung diam. Sedangkan dari segi penyampaian materi, selama ini hanya menggunakan pengajaran yang searah, yakni dosen memberi kuliah sedangkan mahasiswa hanya menerima dengan pasif, disamping pemberian tugas-tugas yang sifatnya rutin sehingga kurang melatih daya nalar.

Untuk mengatasi masalah di atas, perlu diusahakan perbaikan pembelajaran mahasiswa dengan lebih memfokuskan pada pembelajaran yang mengaktifkan mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran yang dipilih dalam hal ini adalah pembelajaran kooperatif dalam kelompok kecil, diskusi kelompok dalam kelas, serta penggunaan media yang dapat mempermudah memahami konsep. Dalam hal ini media yang dipilih adalah peta konsep. Pemilihan media ini disebabkan karena peta konsep adalah salah satu media belajar yang berdasarkan teori belajar bermakna. Ausubel dalam Hudojo (1990) mengatakan bahwa agar terjadi belajar bermakna, maka dalam struktur kognitif seseorang harus ada konsep-konsep yang relevan, bila tidak demikian maka informasi baru yang dipelajari secara hapalan.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, masalah yang akan diketengahkan untuk dicari penyelesaiannya adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mendisain aktivitas pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep melalui tindakan kelas?
2. Bagaimana prestasi belajar mahasiswa setelah diberikan tindakan pembelajaran dengan model pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep?

C. TUJUAN PENELITIAN

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menerapkan suatu model pembelajaran kooperatif sebagai usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan prestasi belajar struktur aljabar mahasiswa. Usaha peningkatan dilakukan melalui perbaikan proses belajar mengajar melalui tindakan-tindakan yang didasarkan pada pendekatan secara kooperatif dalam kelompok kecil dan diskusi antara kelompok di dalam kelas dengan bantuan peta konsep. Secara khusus penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut.

1. Mendisain aktivitas pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep melalui tindakan kelas.
2. Mengetahui prestasi belajar mahasiswa setelah diberikan tindakan pembelajaran dengan model pendekatan pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai informasi bagi dosen tentang bagaimana mendisain pendekatan pembelajaran kooperatif pada mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep dilakukan.
2. Sebagai bahan masukan bagi dosen mata kuliah lain tentang bagaimana pendekatan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan bantuan peta konsep dapat diterapkan pada mata kuliah lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KONSEP DALAM MATEMATIKA

Hudojo (1990) mengatakan bahwa pada hakekatnya matematika adalah berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif. Sedangkan konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan kita untuk mengelompokkan/mengklasifikasikan objek-objek atau kejadian dan menerangkan apakah objek atau kejadian merupakan contoh atau non contoh (Soedjadi, 1985). Konsep-konsep dalam matematika umumnya disusun dari konsep-konsep terdahulu dan juga fakta-fakta. Sedangkan keberadaan konsep matematika tidak berada pada tiap-tiap anggota secara individual, melainkan terletak pada unsur-unsur atau sifat-sifat yang dimiliki bersama (Pandoyo, 1992).

Materi matematika yang tersusun secara hierarkis, berarti bahwa suatu konsep pada umumnya digunakan berkesinambungan untuk menjelaskan konsep-konsep yang lebih abstrak. Konsep yang mempunyai tingkat tinggi dibangun dari konsep yang berada pada tingkat bawah.

Sebagai bagian dari matematika, konsep-konsep struktur aljabar tersusun secara hierarkis, dan juga menganut struktur deduktif aksiomatik. dengan demikian belajar konsep struktur aljabar akan lebih terarah apabila mahasiswa terlebih dahulu menyusun konsep-konsep yang akan dipelajari dari yang umum sampai pada konsep yang paling khusus.

Contoh 1: Konsep Isomorfisma merupakan suatu konsep yang dibangun oleh konsep homomorfisma dan konsep fungsi bijektif.

Contoh 2: Konsep grup merupakan suatu konsep yang dibangun dari suatu himpunan tak kosong dengan konsep operasi biner yang memenuhi sifat asosiatif, identitas, dan invers.

B. STRUKTUR ALJBAR DALAM KURIKULUM NASIONAL (KURNAS MIPA) 1995

Struktur aljabar dalam kurnas (1995) diberikan pada semester VI sebanyak 4 sks dengan banyak pertemuan 48 kali. Materi Struktur aljabar antara lain : pengantar grup (Himpunan, relasi, fungsi, dan operasi biner), grup, dan ring. Ketiga materi tersebut sebagian besar merupakan konsep-konsep, aksioma-aksioma, dan teorema-teorema yang tersusun secara

hierarkis. Pemasalahan dalam struktur aljabar (membuktikan) selalu menggunakan metode deduktif, dengan menggunakan implikasi, kontradiksi, kontraposisi, ataupun contoh kontra.

Sedangkan tujuan yang diberikan materi struktur aljabar adalah sebagai landasan dalam memperkenalkan dasar aljabar abstrak yang penekanannya pada kemampuan logis dan bernalar secara matematika dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan demikian belajar konsep struktur aljabar akan lebih terarah apabila mahasiswa dapat menyusun konsep-konsep yang akan dipelajari dari yang umum sampai pada konsep yang paling khusus. Dengan mempertimbangkan masalah-masalah yang ada perlu diusahakan perbaikan pembelajaran mahasiswa dengan lebih memfokuskan pada pembelajaran yang mengaktifkan mahasiswa dalam proses belajar mengajar dalam pendekatan pembelajaran kooperatif dengan bantuan peta konsep.

C. PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN

Dalam proses pembelajaran sering ditemukan bahwa konsep mengajar masih dianggap sebagai suatu kegiatan menanamkan pengetahuan kepada siswa. Konsep mengajar yang digunakan masih bersifat tradisional yang hanya memusatkan perhatian kepada pengajar, bukan kepada siswa, serta hanya sebagai pengulangan maupun latihan yang bersifat hapalan. Pengajaran yang sifatnya bermakna jarang dilakukan, akibatnya belajar matematika tanpa pengertian.

The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam (Karnasih,1997) menjelaskan bahwa mengetahui matematika bukan hanya mengetahui fakta bilangan dan algoritma tetapi lebih dari itu. "... *knowing mathematics is doing mathematics. A person gathers, discovers, or create knowledge in the course of some activity having purpose. This active processes is different from mastering concepts and procedures.*" Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran matematika sangat diperlukan dalam mengembangkan pengetahuannya dengan mengumpulkan, menemukan ataupun mengkreasikan pengetahuannya melalui aktivitas yang diberikan.

Model pembelajaran kooperatif dikembangkan dalam usaha meningkatkan aktivitas bersama sejumlah siswa dalam suatu kelompok selama proses belajar mengajar. Aktivitas pembelajaran kooperatif menekankan pada kesadaran siswa perlu berpikir, memecahkan masalah dan belajar

untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan, serta saling memberitahukan pengetahuan, konsep, dan keterampilan tersebut. Dalam aktivitas ini siswa merasa senang menyumbangkan pengetahuannya kepada anggota lain dalam kelompok. Siswa diharapkan mampu belajar merefleksi terhadap proses pemikiran mereka sendiri dan membuat hubungan antara pengalaman mereka dalam diskusi kelompok, diskusi antar anggota dalam satu kelompok dalam membangun pengetahuan tentang materi maupun pemecahan masalah.

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme. Pendekatan-pendekatan konstruktivisme untuk mengajar secara khusus membuat penggunaan pembelajaran kooperatif menjadi luas, berdasarkan teori tersebut siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sukar jika mereka membicarakannya dengan yang lain.

Arends (1997) mengemukakan bahwa belajar kooperatif dapat saling menguntungkan antar siswa yang berprestasi rendah dengan siswa yang berprestasi tinggi yang bekerja bersama-sama dalam tugas-tugas akademik. Siswa yang berkemampuan lebih tinggi dapat menjadi tutor siswa yang lemah, dengan demikian kemampuan siswa yang berkemampuan tinggi akan lebih berkembang ketika memberikan informasi kepada temannya, sedangkan siswa lemah mendapat masukan dari siswa yang berkemampuan tinggi.

Lundgren (1994) mengemukakan beberapa unsur dalam pembelajaran kooperatif sebagai berikut.

1. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka *tenggelam atau berenang bersama*.
2. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang diberikan.
3. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama.
4. Para siswa berbagi tugas dan tanggung jawab sama besarnya untuk setiap anggota kelompok.
5. Para siswa berbagi kepemimpinan

Perbedaan antara kelompok pembelajaran kooperatif dengan kelompok belajar tradisional menurut Lundgren (1994) adalah sebagai berikut.

a. Kelompok pembelajaran kooperatif

1. kepemimpinan bersama
2. saling ketergantungan yang positif
3. keanggotaan yang heterogen
4. mempelajari keterampilan-keterampilan kooperatif
5. tanggung jawab terhadap hasil belajar seluruh anggota kelompok
6. menekankan pada tugas dan hubungan kooperatif
7. ditunjang oleh guru
8. satu hasil kelompok
9. evaluasi kelompok.

b. Kelompok tradisional

1. satu pemimpin
2. tidak ada saling ketergantungan
3. keanggotaan yang homogen
4. asumsi adanya keterampilan sosial
5. tanggung jawab terhadap hasil belajar sendiri
6. hanya menekankan pada tugas
7. diarahkan oleh guru
8. beberapa hasil individu
9. evaluasi individu

D. PETA KONSEP DAN KAITANNYA DENGAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR ALJABAR DENGAN MENGGUNAKAN PETA KONSEP

Peta konsep digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi. Dalam bentuk yang paling sederhana, suatu peta konsep hanya terdiri dari dua konsep yang dihubungkan oleh suatu kata penghubung untuk membentuk suatu proposisi. Sebagian besar makna suatu peta konsep dipelajari melalui penyusunan proposisi yakni konsep yang telah dimiliki dilekatkan pada suatu proposisi.

Ausubel dalam Hudojo (1990) mengatakan bahwa agar terjadi belajar bermakna dalam struktur kognitif siswa harus ada konsep-konsep yang relevan, bila tidak maka informasi baru dipelajari secara hapalan. Pada kenyataannya banyak dosen maupun buku-buku pelajaran jarang sekali membantu mahasiswa untuk menggunakan konsep-konsep yang relevan dalam struktur kognitif mereka untuk mengasimilasikan pengetahuan baru sehingga mengakibatkan belajar bermakna tidak terjadi tetapi hanya belajar hapalan.

Belajar dengan menggunakan peta konsep akan mempunyai kebermaknaan yang tinggi, karena konsep dipahami melalui hubungan dan interaksinya dengan konsep lain. Selanjutnya Novak (1985 : 15) mengemukakan fungsi peta konsep adalah : *untuk membuat peserta didik dan guru*

jelas terhadap sejumlah ide-ide kunci yang harus mereka fokuskan unrtuk tugas belajar yang spesifik. Setelah tugas belajar selesai, peta konsep disediakan sebagai ringkasan berupa skema dari materi yang telah dipelajari.

Dengan digunakannya peta konsep dalam pembelajaran, diharapkan siswa dapat mengorganisasikan materi pelajarannya dan meningkatkan pemahamannya terhadap konsep-konsep yang diajarkan, sehingga memudahkan mereka dalam memecahkan berbagai masalah. Jadi peta konsep bukanlah untuk dihafal, melainkan untuk dipahami.

Jonassen (1987) mengatakan, dalam perkuliahan, peta konsep dapat digunakan untuk menggambarkan susunan dan hubungan antar konsep yang sudah dimiliki siswa dan yang baru dipelajarinya. Sedangkan Regis (1996) mengemukakan bahwa peta konsep sangat bermanfaat bagi dosen/guru karena dapat memberikan informasi tentang apa yang diketahui siswa, konsep apa yang sebelumnya dan bagaimana siswa menghubungkannya dengan konsep-konsep yang lain. Tiga prinsip dalam teori kognitif Ausubel yang mendasari peta konsep adalah sebagai berikut.

1. Struktur kognitif diatur secara hierarkis
2. konsep-konsep dalam struktur kognitif mengalami diferensiasi progresif, belajar bermakna merupakan proses kontinu dimana konsep-konsep tidak pernah tuntas dipelajari, dimodifikasi, dan dibuat lebih inklusif.
3. Penyesuaian integratif, belajar bermakna akan meningkat bila mahasiswa menyadari akan perlunya hubungan-hubungan baru antara konsep-konsep. Dalam peta konsep, hal ini dapat dilihat dari adanya kaitan antara konsep-konsep.

Dalam proses pembuatan peta konsep Novak (1985) memberikan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Pilih suatu topik yang akan dibahas
2. Identifikasi dan daftar konsep-konsep konsep-konsep yang ada dalam topik tersebut.
3. Hubungkanlah konsep-konsep tersebut dengan garis penghubung
4. Tuliskan pernyataan yang sesuai dan proporsional dari hubungan tersebut.

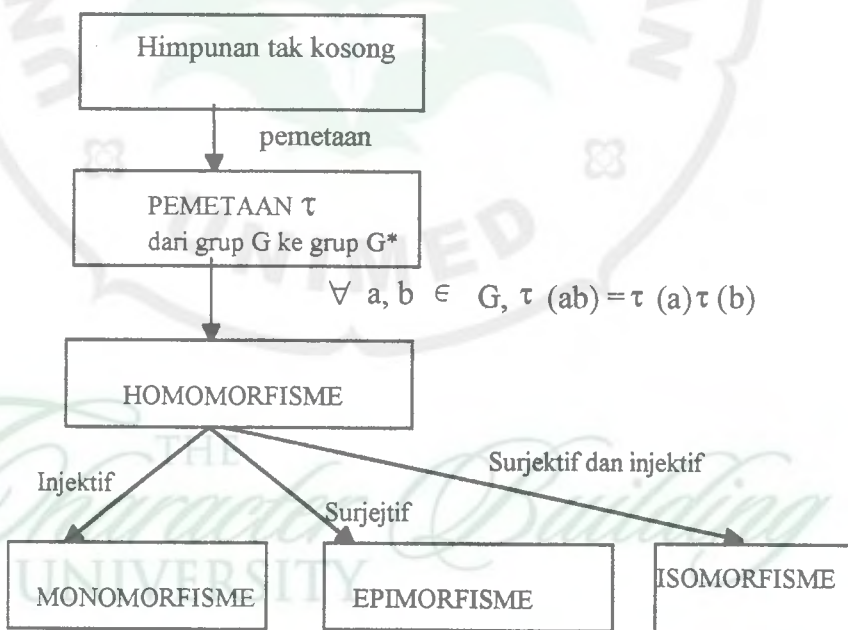
Contoh : Penerapan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep dalam mengajarkan isomorfisme.

Tabel 2.1: Langkah-langkah Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Peta Konsep

No	Langkah-langkah menyusun peta konsep	Penerapan teori	Prinsip Ausubel
1.	<i>Memilih pokok bahasan</i> (Presentasi kelas oleh guru)	Sebelum memberikan penjelasan tentang pentingnya pemahaman pokok bahasan yang akan didiskusikan, hendaknya dosen membuka pelajaran dengan pengetahuan awal yang diperlukan dan mengarahkan mahasiswa dengan pelajaran yang akan dibahas. Misalnya dosen mengingatkan kembali mahasiswa tentang pokok bahasan sebelumnya yang akan menunjang pokok bahasan konsep Isomorfisme adalah homomorfisme dan pemetaan satu-satu.	Advanced organizers
2.	<i>Mengidentifikasi konsep.</i> (Kerja kelompok)	Selanjutnya dosen menjeaskan konsep grup kepada mahasiswa, kemudian mereka diminta untuk mendaftar konsep-konsep apa saja yang diperlukan untuk memahami konsep Isomorfisme. Karena mahasiswa telah mendapatkan konsep pemetaan, maka dosen meminta mahasiswa mengaitkan dengan konsep isomorfisme.	Diferensiasi progresif & rekonsoliasi integratif
3.	<i>Menghubungkan konsep dengan garis penghubung</i> (kerja kelompok)	Setelah menemukan konsep-konsep yang relevan, mahasiswa diminta untuk menyusun konsep-konsep yang diperlukan untuk membentuk suatu isomorfisme dari yang paling inklusif ke yang paling tidak inklusif. Contoh : dosen meminta mahasiswa untuk menyebutkan dengan tepat definisi pemetaan satu-satu dan homomorfisme. Selanjutnya dosen bertanya mana yang lebih inklusif?.	Rekonsoliasi integratif
4.	<i>Menghubungkan konsep-konsep dengan kata-kata penghubung.</i> (kerja kelompok)	Setelah mahasiswa menyusun konsep-konsep yang diperlukan dari yang inklusif ke yang paling tidak inklusif, selanjutnya dosen meminta mahasiswa menuliskan hubungan dari konsep-konsep tersebut.	Belajar superordinat

5.	Peta konsep telah selesai. (Diskusi kelas)	Pada tahap ini dosen dapat meminta mahasiswa untuk membandingkan pekerjaannya dengan teman-temannya. Disini mereka dapat menyadari dimana kekurangan atau kesalahannya. Peta konsep yang diperoleh mahasiswa bisa berbeda-bada, sesuai dengan konsep yang mereka miliki. Sedangkan peta konsep yang diinginkan dosen adalah sebagai berikut.	Rekonsoliasi integratif
----	---	--	-------------------------

Gambar 2.1: Peta Kosep Isomorfime pada Grup



BAB III

METODE PENELITIAN

A. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan di dalam kelas jurusan Pendidikan matematika kampus UNIMED Medan. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan selama 12 bulan mulai bulan September 1999 s/d Agustus 2000.

B. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa S-1 Pendidikan Matematika angkatan 1997/1998 yang terdiri dari dua kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sehingga terpilih satu kelas.

C. DESAIN PENELITIAN

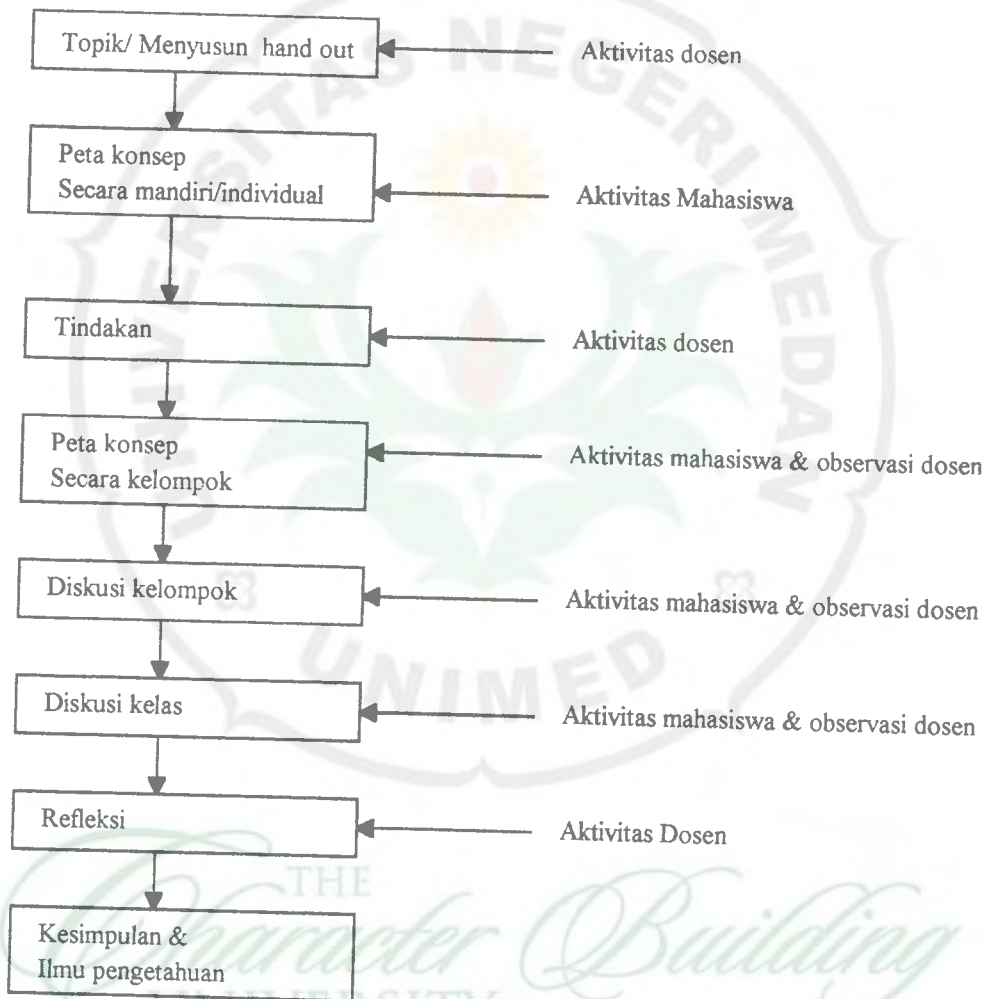
Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (Class room Action Research) yang terdiri dari dua siklus. Tindakan kelas dilakukan berupa pengajaran dalam mata kuliah struktur aljabar, dimana peneliti sendiri terlibat sebagai pengajar di kelas. Model pengelompokan dan prosedur belajar secara kelompok dilakukan sebagai berikut.

Pada siklus pertama dilakukan pengelompokan secara acak, dengan jumlah anggota kelompok sebanyak 4-5 orang. Setelah diberikan hand out, mahasiswa diminta untuk membuat peta konsep secara mandiri dari materi yang akan dipelajari dan hasilnya dikumpulkan. Kemudian dosen mempresentasikan materi mata kuliah tersebut. Selanjutnya mahasiswa diminta mendiskusikan materi tersebut dan membuat peta konsepnya, kemudian dilakukan diskusi kelas. Ketika mahasiswa melakukan kegiatan kelompok dan diskusi kelas, dosen melakukan observasi dan evaluasi. Evaluasi dilakukan setelah selesai dua kegiatan belajar dilaksanakan, sehingga diperoleh hasil tes sebanyak 3 kali untuk siklus I dan 2 kali untuk siklus II. Disamping membuat peta konsep, dalam kegiatan kelompok juga dilakukan pembahasan soal-soal sebagai penguatan.

Pada siklus II dilakukan hal yang sama seperti pada siklus I, hanya berbeda pada saat pengelompokan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan pada indeks prestasi dan jenis kelamin.

Model pembelajaran kooperatif dengan bantuan peta konsep yang direncanakan disajikan pada skema berikut.

Gambar 3.1: Aktivitas Model Pembelajaran Kooperatif dengan Bantuan Peta Konsep



D. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus mencakup kegiatan perencanaan (planning), tindakan (action), observasi (observation), dan refleksi (reflection) atau evaluasi. Adapun rancangan penelitian tindakan ini dilakukan sesuai dengan Gambar 3.2 berikut.

Gambar 3.2: Rancangan Penelitian Tindakan

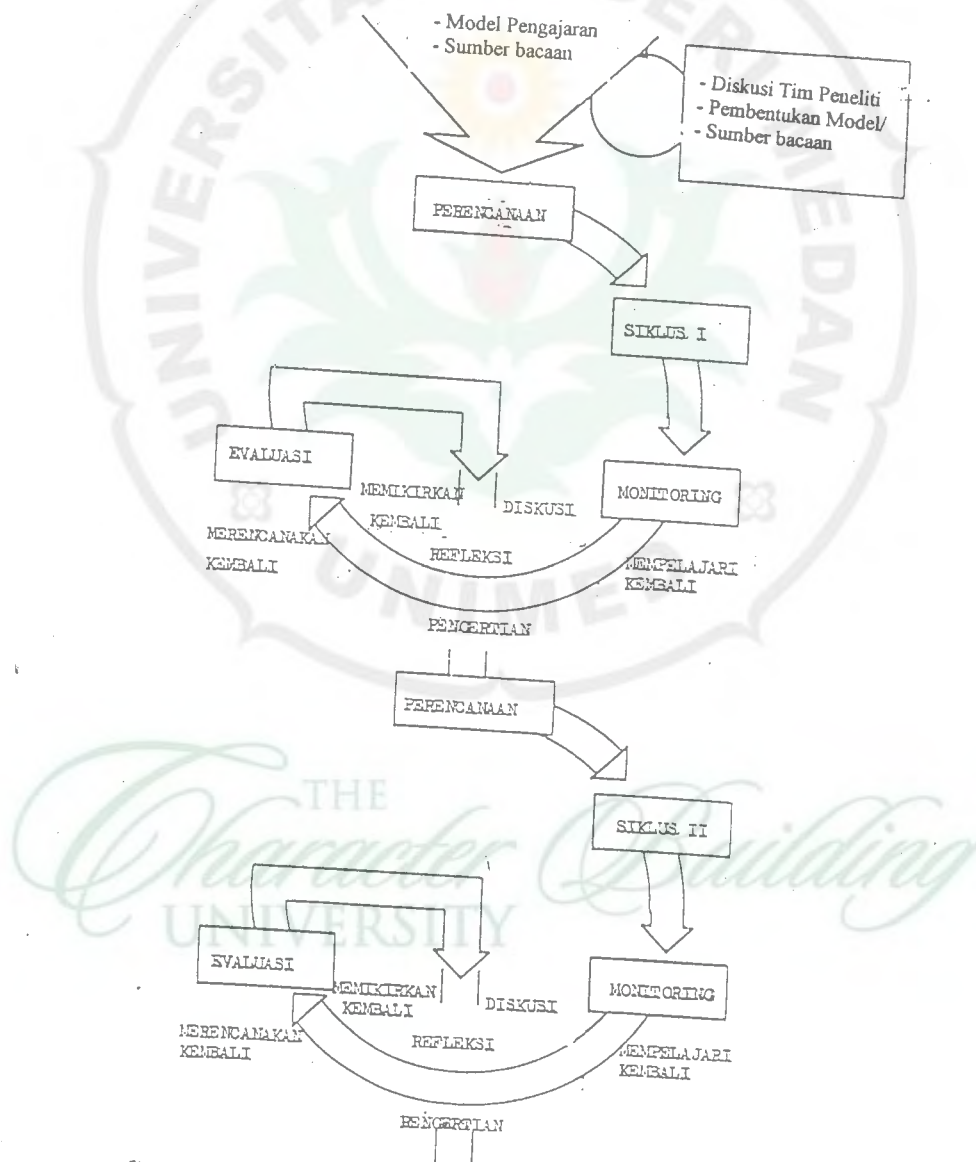


Figure 2: Action Research Planner: Stephen Kemmis
 Source: Ebbutt, D. (1985) 'Educational action research: Some general concerns and specific quibbles,' in Burgess, R., (Ed) *Issues in Educational Research: Qualitative Methods*, Lewes, Falmer Press, p. 163, figure 1.

Melalui proses pelaksanaan di setiap siklus diharapkan pada akhir penelitian ini diperoleh pembelajaran kooperatif dalam mata kuliah struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep. Kegiatan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

a. Tahap Persiapan (Oktober 1999 s/d Desember 1999)

Pada tahap persiapan ini dihasilkan hand out rancangan pengajaran struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep. Kegiatan yang dilakukan seperti pada tabel 3.1. berikut.

Tabel 3.1 : Tahap Persiapan Penelitian

Waktu	Kegiatan	Hasil yang dicapai	Pelaksana
Okt-Nop.	Pengembangan hand out Pengajaran dengan bantuan peta konsep	- Telaah materi ajar - Penyusunan Hand out - Telaah silang isi hand out - Perakitan hand out - Penggandaan hand out	Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti
Des- Jan	Pengembangan instrumen	- Tes awal - angket - Tugas mandiri - Tugas kelompok - Tes/kuis	Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti Tim Peneliti

b. Tahap Pelaksanaan tindakan Kelas Siklus I (Pebruari s/d Maret 2000)

Pada tahap pelaksanaab tindakan kelas siklus I ini dilakukan kegiatan seperti yang terlihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 : Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Tindakan kelas Siklus I

Waktu	Kegiatan	Hasil yang dicapai	Pelaksana
Feb - Maret	- Memberikan tes awal	- Hasil Tes awal	Tim Peneliti
	- Membentuk kelompok	- 11 kelompok hasil belajar	Tim Peneliti
	- Memberikan kuliah, Tugas mandiri, tugas kelompok, Tes/kuis, angket	- Diperoleh hasil tes dan angket	Tim Peneliti
	- Menganalisis hasil tugas, tes, dan angket	- Diperoleh data hasil analisis	Tim Peneliti

c. Tahap Pelaksanaan Tindakan siklus II (April s/d Juni 2000)

Kegiatan pelaksanaan tindakan siklus II dilaksanakan berdasarkan refleksi dari hasil tindakan siklus I dengan kegiatan seperti pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 : Tahap Pelaksanaan Tindakan siklus II

Waktu	Kegiatan	Hasil yang dicapai	
April- Juni	- Membentuk kelompok belajar secara terstruktur	- Terbentuk 11 kelompok belajar	Tim Peneliti
	-Memberi kuliah, tugasmendiri, tugas kelompok, tes/kuis, dan angket.	- Diperoleh hasil tes dan angket	Tim Peneliti
	- Menganalisis hasil tugas, tes, dan angket	- Diperoleh data hasil analisis	Tim Peneliti

E. KEGIATAN, OUTPUT, INDIKATOR OUTPUT, DAN BUKTI PENCAPAIAN INDIKATOR PADA SIKLUS I

Tabel 3.4 berikut merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada siklus I beserta indikator output dan bukti pencapaian dari setiap kegiatan yang direncanakan.

Tabel 3.4: Kegiatan yang Dilakukan pada Siklus I

Output	Indikator Output	Bukti Pencapaian Indikator
<i>Output 1: Kemampuan Awal Mahasiswa , Belajar mandiri, pembelajaran kooperatif dengan peta konsep</i>		
Kegiatan 1.1 Penyusunan tes kemampuan awal	- Diperoleh instrumen tes	- Hasil tes
Kegiatan 1.2 Pengembangan hand out	- Hand out pembelajaran struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep	- Hand out terbentuk
Kegiatan 1.3 Pembentukan kelompok belajar	- 11 kelompok belajar	- Susunan anggota kelompok belajar

Output	Indikator Output	Bukti Pencapaian Indikator
Kegiatan 1.4 Penyusunan kegiatan perkuliahan	- 12 kali pertemuan dilaksanakan - Presentasi mahasiswa	- Daftar hadir mahasiswa, dosen, hasil rekaman - Daftar nama pelaksana presentasi dan hasil rekaman
Kegiatan 1.5 Penyusunan alat evaluasi	- Tugas mandiri, kelompok, dan tes/kuis - Presentasi kelas	- Daftar nilai - Daftar nilai
<i>Output 2: Persepsi mahasiswa terhadap Pembelajaran kooperatif dengan peta konsep</i>		
Kegiatan 1.6 Penyusunan angket tentang persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran kooperatif dengan peta konsep	- Sebuah angket disusun untuk digunakan di akhir siklus	- Angket tersusun
Kegiatan 1.7 Menganalisa hasil angket	- Hasil analisis dari angket	- Daftar skor angket
<i>Output 3: Tindakan untuk pengembangan</i>		
Kegiatan 1.8 Menginterpretasikan hasil tes		
Kegiatan 1.9 Presentasi Mahasiswa di depan kelas		- Rumusan hasil dan interpretasi hasil tes
Kegiatan 1.10 Menginterpretasikan hasil angket tentang persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran kooperatif dengan peta konsep		- Rumusan hasil dan interpretasi hasil angket
Kegiatan 1.11 Refleksi hasil temuan penelitian siklus I untuk dijadikan dasar tindakan siklus berikutnya		- Rumusan hasil dan temuan refleksi temuan penelitian
Kegiatan 1.12 Menentukan kegiatan tindakan siklus II berdasarkan hasil tindakan siklus I		- Rumusan gambaran kegiatan siklus ke II

F. KEGIATAN, OUTPUT, INDIKATOR OUTPUT, DAN BUKTI PENCAPAIAN INDIKATOR PADA SIKLUS II

Tabel 3.5 berikut memperlihatkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan tindakan pada siklus II beserta indikator output dan bukti pencapaian dari setiap kegiatan yang direncanakan.

Tabel 3.5: Kegiatan yang Dilakukan pada Siklus II

Output	Indikator Output	Bukti Pencapaian Indikator
<i>Output 1: Kemampuan Mahasiswa Belajar mandiri, belajar kooperatif dengan peta konsep</i>		
Kegiatan 1.1 Pegembangan hand out	- Hand out pembelajaran struktur aljabar	- Hand out tersusun
Kegiatan 1.2 Pembentukan kelompok belajar secara terstruktur	- 11 kelompok belajar	- Daftar nama-nama anggota kelompok
Kegiatan 1.3 Penyusunan kegiatan perkuliahan	- 12kali perkuliahan dilaksanakan - Presentasi mahasiswa	- Daftar hadir mahasiswa, dosen, dan hasil rekaman dokumentasi - Daftar nama mahasiswa yang melaksanakan presentasi
Kegiatan 1.4 Penyusunan alat evaluasi	- Tugas mandiri, tugas kelompok, dan tes/kuis - Presentasi kelas	- Daftar nilai - Daftar nilai
<i>Output 2 : Refleksi terhadap hasil tindakan siklus II</i>		
Kegiatan 1.5 Menginterpretasikan hasil tes		- Rumusan hasil & interprestasi hasil tes
Kegiatan 1.6 Menginterpretasikan hasil presentasi mahasiswa di depan kelas		- Rumusan hasil & interprestasi hasil presentasi

Output	Indikator Output	Bukti Pencapaian Indikator
Kegiatan 1.7 Merefleksi hasil temuan penelitian siklus II		- Rumusan hasil & refleksi temuan penelitian
Kegiatan 1.8 Mengemukakan temuan penelitian berdasarkan hasil siklus I dan II		- Rumusan temuan penelitian dan rekomendasi hasil

Kegiatan tatap muka yang dilakukan untuk menghasilkan output di atas antara lain adalah sebagai berikut.

a. Kegiatan Tatap Muka

Kegiatan tatap muka untuk siklus I dan II masing-masing dilaksanakan sebanyak 12 kali pertemuan. Sebelum tatap muka dimulai, mahasiswa ditugaskan secara mandiri membuat peta konsep dari materi yang akan dibahas (tugas rumah). Selanjutnya kegiatan yang dilakukan pada setiap tatap muka adalah: (a) memberikan informasi atau penjelasan oleh dosen tentang materi ajar, (b) mendiskusikan dalam kelompok tentang peta konsep dari materi ajar, (c) presentasi oleh anggota kelompok pada diskusi kelas, (d) memberikan balikan terhadap hasil diskusi kelas yang dilakukan oleh dosen. Disamping melaksanakan observasi pada setiap kegiatan dilakukan juga diskusi antara peneliti.

b. Kegiatan Mandiri

Seperti yang telah diuraikan di atas, bahwa sebelum tatap muka dilakukan kepada mahasiswa ditugaskan secara mandiri membuat peta konsep dari materi ajar yang akan dipelajari, tugas ini dikerjakan dirumah. Selanjutnya tugas tersebut dikumpulkan sebelum kegiatan tatap muka dan pada setiap akhir tatap muka diberikan umpan balik yang sekaligus diketahui konsep-konsep yang kurang dipahami oleh mahasiswa.

c. Kegiatan Kelompok

Aktivitas dalam kelompok dilakukan dengan banyak anggota kelompok sebanyak 5-6 orang dalam setiap kelompok. Aktivitas dalam kelompok ini adalah mengerjakan tugas-tugas untuk

memahami materi ajar dengan menggunakan peta konsep, serta mendiskusikan atau membahas soal-soal.

Setiap hasil tugas kelompok dipresentasikan di kelas dan mahasiswa yang lain memberikan bandingan atau tanggapannya. Setiap interaksi yang terjadi pada diskusi kelas baik penyajian, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan terhadap temannya dicatat dan diberi skor (Instrumen terlampir). Rata-rata skor mahasiswa akan menunjukkan skor diskusi/interaksi yang dilakukan mahasiswa.

Umpan balik diberikan pada setiap akhir tatap muka dalam diskusi, dimana dosen memberikan penjelasan terhadap tanggapan-tanggapan mahasiswa yang belum terjawab atau melenceng dari tujuan serta menambah hal-hal yang mungkin belum terungkap pada diskusi kelas.

d. Umpan Balik

Umpan balik diberikan pada setiap akhir tatap muka dalam diskusi kelompok, dimana dosen memberikan penjelasan terhadap tanggapan-tanggapan mahasiswa yang belum terjawab atau melenceng dari tujuan serta menambah hal-hal yang mungkin belum terungkap pada diskusi kelas.

e. Evaluasi

Evaluasi yang diberikan pada mahasiswa dibagi atas empat bagian yaitu: (a) kemampuan awal responden, (b) tugas mandiri, (3) kemampuan menyajikan/menanggapi pada diskusi kelas (kemampuan diskusi), (d) tes penguasaan materi. Hasil evaluasi dianalisis, sehingga diperoleh nilai dan nilai presentasi dengan menggunakan pedoman penilaian Unimed Medan dengan kategori seperti pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 : Rentangan Penilaian yang Digunakan

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persen (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah		
55 - 59	D	1	Rendah		
60 - 69	C	2	Sedang		
70 - 84	B	3	Tinggi		
85 - 100	A	4	Sangat tinggi		
Jumlah Rata-rata					

BAB IV

HASIL DAN TEMUAN PENELITIAN

A. TEMUAN PENELITIAN PADA SIKLUS I

a. Kemampuan Awal Responden

Untuk mengetahui kemampuan awal responden digunakan tes awal tentang prasyarat untuk mempelajari materi struktur aljabar. Hasil evaluasi dianalisis sehingga diperoleh nilai seperti Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 : Persentase Skor Kemampuan Awal Responden

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah	52	98,11%
55 - 59	D	1	Rendah	1	1,89%
60 - 69	C	2	Sedang	-	0,00%
70 - 84	B	3	Tinggi	-	0,00%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	-	0,00%
Jumlah				53	100%
Rata-rata				37,36	

Dengan memperhatikan Tabel 4.1 di atas dapat dinyatakan bahwa kemampuan awal mahasiswa dalam mata kuliah struktur aljabar sebagian besar (98,11%) memiliki kemampuan sangat rendah, dan memiliki kemampuan rendah(1,89%), serta tidak ada seorangpun mahasiswa memiliki kemampuan sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

b. Kemampuan Belajar Mandiri

Dengan melakukan analisis deskripsi terhadap kemampuan belajar mandiri mahasiswa diperoleh hasil rata-rata skor mandiri seperti pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2: Persentase skor Kemampuan Belajar Mandiri Mahasiswa

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah	-	0,00%
55 - 59	D	1	Rendah	22	41,51%
60 - 69	C	2	Sedang	17	32,08%
70 - 84	B	3	Tinggi	14	26,41%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	-	0,00%
Jumlah				53	100%
Rata-rata				61,51	

Dengan memperhatikan Tabel 4.2 di atas maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam belajar mandiri selama perkuliahan struktur aljabar dilaksanakan diperoleh 41,51% mahasiswa memiliki kemampuan belajar mandiri rendah, 32,08% memiliki kemampuan sedang, dan 26,41% memiliki kemampuan belajar mandiri tinggi, serta tidak seorangpun mahasiswa memiliki kemampuan belajar mandiri tinggi.

c. Kemampuan Menyajikan dan Memberikan Tanggapan pada Diskusi Antar Kelompok

Tabel 4.3 berikut merupakan hasil analisis deskriptif dari skor rata-rata tampilan mahasiswa dalam diskusi antar kelompok.

Tabel 4.3 : Persentase Skor Diskusi Kelompok

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah	-	0,00%
55 - 59	D	1	Rendah	34	64,15%
60 - 69	C	2	Sedang	3	5,66%
70 - 84	B	3	Tinggi	14	26,42%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	2	3,77%
Jumlah Rata-rata				53 62,08%	100%

Dengan memperhatikan tabel 4.3 di atas, maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam melakukan interaksi pada diskusi kelas sebagian besar (64,15%) memiliki kemampuan rendah, 5,66% memiliki kemampuan sedang, 26,42% memiliki kemampuan tinggi, tetapi tidak seorangpun mahasiswa yang memiliki kemampuan sangat rendah.

d. Tes Penguasaan Materi

Dalam pelaksanaan tindakan siklus I kepada mahasiswa diberikan tes penguasaan materi sebanyak 3 kali. Tes ini diberikan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Tes diberikan setelah dua kali kegiatan belajar dilakukan. Pada siklus I ada 6 kegiatan belajar yang dapat diselesaikan yakni, himpunan; pemetaan; operasi biner dan grup; subgroup dan grup siklik; grup permutasi; orbits; cycles; dan alternating grup.

Dengan analisis deskriptif terhadap ketiga tes tersebut, diperoleh skor seperti pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4: Persentase Skor Tes

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi/ Persentasi (%)		
				Tes I	Tes II	Tes III
0 - 54	E	0	Sangat rendah	43 81,13%	27 50,94%	26 49,06%
55 - 59	D	1	Rendah	2 3,77%	11 20,76%	2 3,77%
60 - 69	C	2	Sedang	6 11,32%	5 9,43%	8 15,09%
70 - 84	B	3	Tinggi	2 3,77%	6 11,32%	14 26,42%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	- 0,00%	3 5,66%	3 5,66%
Jumlah Rata-rata				53 46,51%	53 53,87%	53 58,21%

Dari Tabel 4.4 di atas dapat dilihat bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang telah diberikan dalam kategori sangat rendah sebesar 81,13% pada tes I, 50,94% pada tes II, dan 49,06% pada tes III. Mahasiswa yang memiliki kemampuan kategori rendah sebesar 3,77% pada tes I, 20,76% pada tes II, dan 1,89% pada tes III. Mahasiswa yang mempunyai kategori kemampuan sedang sebesar 15,09% pada tes I, 9,43% pada tes II, dan 35,85% pada tes III. Untuk kategori kemampuan tinggi sebesar 3,77% pada I, 11,32% pada tes II, dan 26,42% pada tes III. Sedangkan untuk mahasiswa yang mempunyai kategori sangat tinggi tidak ada (0%) pada tes I, 5,66% pada tes II, dan 5,66% pada tes III.

e. Persepsi Mahasiswa terhadap Belajar dengan pendekatan Pembelajaran Kooperatif dengan menggunakan Peta Konsep.

Untuk menjangkau persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran struktur aljabar secara dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif yang menggunakan peta konsep kepada mahasiswa diberikan angket (angket terlampir). Dari hasil analisis diperoleh antara lain bahwa belajar struktur aljabar secara dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif yang menggunakan peta konsep dapat membangkitkan motivasi, minat belajar dan rasa percaya diri, mengurangi rasa cemas, meningkatkan kemampuan berkomunikasi sebesar 89% menyatakan

setuju, dan sangat setuju, serta hanya sebesar 4,5% menyatakan tidak setuju. Kelemahan yang diperoleh adalah sebagian mahasiswa tergantung kepada teman sekelompoknya, serta terbatasnya waktu yang digunakan.

f. Refleksi Terhadap Kegiatan Perkuliahan

Dengan berpedoman kepada hasil analisis deskriptif yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan kelas meskipun kecil. hal ini dapat dilihat dari kemampuan rerata mahasiswa mulai dari kemampuan awal, kemampuan belajar secara mandiri, sampai dengan kemampuan penampilan mahasiswa ketika melakukan diskusi kelas maupun dari rerata kuis/tes yang dilaksanakan. Demikian juga bila ditinjau dari persentase kemampuan. Peningkatan yang kecil ini menunjukkan perlu dilakukan perbaikan pembelajaran yang memungkinkan dapat memaksimalkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep mata kuliah struktur aljabar.

Kendala yang dirasakan oleh dosen selama melaksanakan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep ini adalah, banyaknya waktu yang diperlukan untuk merencanakan pembelajaran dan banyaknya waktu yang digunakan untuk memeriksa tugas-tugas mahasiswa baik secara individual maupun secara kelompok.

g. Rencana Tindakan Siklus II Berdasarkan Hasil Refleksi Siklus II

Berdasarkan hasil analisis tindakan siklus I, kegiatan pembelajaran selanjutnya akan dilakukan pada kegiatan tindakan siklus II dengan mempertimbangkan pembelajaran yang memaksimalkan interaksi antar mahasiswa dengan membentuk kelompok kooperatif berdasarkan perbedaan indeks prestasi dan perbedaan jenis jenis kelamin. Sehingga di dalam setiap kelompok akan mempunyai anggota yang berkemampuan tinggi, sedang, dan lemah. Juga di dalam setiap kelompok terdapat gabungan antara putra dan putri.

Tahapan pembelajaran mengikuti urutan-urutan sebagai berikut.

1. Pemberian informasi tentang aktivitas yang akan dilakukan.
2. Pemberian Hand out
3. Pembentukan kelompok yang heterogen kemampuan dan jenis kelaminnya anggota kelompok.

4. Melakukan tugas mandiri membentuk peta konsep
5. Melaksanakan tugas kelompok membuat peta konsep dan memecahkan masalah (mengerjakan soal-soal yang diberikan).
6. Diskusi kelas tentang peta konsep yang telah dibuat secara kelompok atau menyelesaikan soal-soal secara bergantian.
7. Pemberian umpan balik.

B. PELAKSANAAN DAN TEMUAN PENELITIAN PADA SIKLUS II

Hasil refleksi pada siklus I menjadi dasar untuk pelaksanaan siklus II. Dari perencanaan kegiatan yang dilakukan perbedaan perlakuan tindakan siklus I dan siklus II hanya pada pembentukan kelompok yang memiliki kemampuan berbeda dan jenis kelamin berbeda dari setiap anggota kelompok. Pada siklus II ini hanya mempunyai 9 kelompok belajar.

a. Kemampuan Belajar Mandiri

Dengan melakukan analisis deskriptif terhadap kemampuan belajar mandiri mahasiswa diperoleh rata-rata skor mandiri seperti pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 : Pesentase Skor Kemampuan Belajar Mandiri

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah	-	0,00%
55 - 59	D	1	Rendah	21	39,62%
60 - 69	C	2	Sedang	16	30,19%
70 - 84	B	3	Tinggi	16	30,19%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	-	0,00%
Jumlah Rata-rata				53 61,98%	100%

Dengan memperhatikan Tabel 4.5 di atas, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam belajar mandiri selama perkuliahan struktur lajabar dilaksanakan diperoleh 39,62% mahasiswa memiliki kemampuan rendah, 30,19% mempunyai kemampuan sedang,, dan 30,19% memiliki kemampuan tinggi. Tetapi tidak terdapat mahasiswa yang memiliki kategori kemampuan sangat rendah dan sangat tinggi.

b. Kemampuan Menyajikan dan Memberikan Tanggapan pada Diskusi Antar Kelompok

Tabel 4.6 berikut merupakan hasil analisis deskriptif dari skor rata-rata tampilan mahasiswa dalam diskusi kelompok.

Tabel 4.6 : Persentase skor Diskusi Kelompok

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 54	E	0	Sangat rendah	-	0,00%
55 - 59	D	1	Rendah	31	58,49%
60 - 69	C	2	Sedang	4	7,55%
70 - 84	B	3	Tinggi	16	30,19%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	2	3,77%
Jumlah Rata-rata				53 62,83%	100%

Dengan memperhatikan Tabel 4.6 di atas, maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam melakukan interaksi pada diskusi kelas, sebagian besar (58,49%) memiliki kemampuan rendah, 7,55% memiliki kemampuan sedang, 30,19% memiliki kemampuan tinggi, dan 3,77% memiliki kemampuan sangat tinggi, tetapi tidak seorangpun mahasiswa memiliki kemampuan sangat rendah.

c. Tes Penguasaan Materi

Dalam pelaksanaan tindakan siklus I kepada mahasiswa diberikan tes sebanyak 2 kali. Tes ini diberikan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Tes diberikan setelah dua kegiatan belajar dilaksanakan. Pada siklus II ada 4 kegiatan belajar yang dapat diselesaikan yaitu: koset dan subgrup normal, homomorfisma dan isomorfisma, ring dan sifat-sifat ring, serta RTPN.

Dengan analisis deskriptif terhadap kedua kuis, diperoleh skor seperti pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7: Analisis Deskriptif terhadap Kedua Tes

Nilai	Huruf	Angka	Kategori	Frekuensi/ Persentase (%)	
				Tes I	Tes II
0 - 54	E	0	Sangat rendah	14 26,42%	8 15,09%
55 - 59	D	1	Rendah	14 26,42%	9 16,98%
60 - 69	C	2	Sedang	10 18,86%	9 16,98%
70 - 84	B	3	Tinggi	12 22,64%	22 41,52%
85 - 100	A	4	Sangat tinggi	3 5,66%	5 9,43%
Jumlah Rata-rata				53	53

Dari Tabel 4.7 di atas dapat dilihat bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang telah diberikan dalam kategori kemampuan sangat rendah sebesar 26,42% pada tes I, 15,09% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah sebesar 26,42% pada tes I, 16,98% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan sedang sebesar 18,86% pada tes I, dan 16,98% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi sebesar 22,64% pada tes I, 41,52% pada tes II. Sedangkan untuk mahasiswa yang memiliki kemampuan sangat tinggi ada sebesar 5,66% pada tes I, dan sebesar 9,43% pada tes II.

d. Refleksi Terhadap Kegiatan Perkuliahan

Dengan berpedoman pada hasil analisis deskriptif yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan meskipun perbedaannya kecil. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan rerata mahasiswa mulai dari kemampuan belajar secara mandiri sampai dengan rerata dari penampilan mahasiswa ketika melakukan diskusi kelas maupun dari rerata tes yang diberikan. Peningkatan yang kecil ini memperlihatkan perlu dilakukan perbaikan pembelajaran yang memungkinkan dapat memaksimalkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep mata kuliah struktur aljabar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil analisis deskriptif diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Disain pembelajaran yang digunakan dalam penerapan pendekatan pembelajaran kooperatif dalam pembelajaran struktur aljabar dengan menggunakan peta konsep adalah sebagai berikut.

Pertama sekali, dosen memberikan informasi tentang aktivitas yang akan dilaksanakan dan juga memberikan hand out kepada mahasiswa. Selanjutnya, dosen mengelompokkan mahasiswa berdasarkan keheterogenan kemampuan dan jenis kelamin. Setelah melakukan aktivitas tersebut, dosen meminta mahasiswa untuk membuat peta konsep secara mandiri. Pembuatan peta konsep ini dikerjakan di rumah oleh setiap mahasiswa dan hasilnya dikumpulkan sebelum memulai perkuliahan. Aktivitas dosen selanjutnya adalah presentasi kelas (memberikan informasi tentang materi ajar). Setelah menerima informasi tersebut, maka mahasiswa diminta mengerjakan peta konsep dan membahas soal-soal yang diberikan dalam kelompok. Hasil tugas kelompok tersebut dipresentasikan dan ditanggapi oleh teman-temannya dari kelompok lain. Setelah diskusi antar kelompok berakhir, maka dosen memberikan umpan balik kepada mahasiswa.

2. Pada siklus I, kemampuan mahasiswa dalam melakukan interaksi pada diskusi kelas sebagian besar (64,15%) memiliki kategori kemampuan rendah, 5,66% memiliki kategori kemampuan sedang, 26,42% memiliki kategori kemampuan tinggi, tetapi tidak seorangpun mahasiswa yang memiliki kemampuan sangat rendah.
3. Kemampuan mahasiswa dalam melakukan interaksi pada diskusi kelas pada siklus II, sebagian besar (58,49%) memiliki kemampuan rendah, 7,55% memiliki kemampuan sedang, 30,19% memiliki kemampuan tinggi, dan 3,77% memiliki kemampuan sangat tinggi, tetapi tidak seorangpun mahasiswa yang memiliki kemampuan sangat rendah.
4. Pada siklus I, kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang telah diberikan dalam kategori sangat rendah sebesar 81,13% pada tes I, 50,94% pada tes II, dan 49,06% pada tes

III. Mahasiswa yang memiliki kemampuan kategori rendah sebesar 3,77% pada tes I, 20,76% pada tes II, dan 1,89% pada tes III. Mahasiswa yang mempunyai kategori kemampuan sedang sebesar 15,09% pada tes I, 9,43% pada tes II, dan 35,85% pada tes III. Untuk kategori kemampuan tinggi sebesar 3,77% pada I, 11,32% pada tes II, dan 26,42% pada tes III. Sedangkan untuk mahasiswa yang mempunyai kategori sangat tinggi tidak ada (0%) pada tes I, 5,66% pada tes II, dan 5,66% pada tes III.

5. Pada siklus II, kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang telah diberikan dalam kategori kemampuan sangat rendah sebesar 26,42% pada tes I, 15,09% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah sebesar 26,42% pada tes I, 16,98% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan sedang sebesar 18,86% pada tes I, dan 16,98% pada tes II. Mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi sebesar 22,64% pada tes I, 41,52% pada tes II. Sedangkan untuk mahasiswa yang memiliki kemampuan sangat tinggi ada sebesar 5,66% pada tes I, dan sebesar 9,43% pada tes II.
6. Aktivitas pembelajaran mata kuliah struktur aljabar menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep dengan pengelompokan anggota kelompok dengan dasar keheterogenan kemampuan dan jenis kelamin menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembentukan kelompok secara acak. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan skor rata-rata atau persentase penguasaan mahasiswa dari setiap kegiatan tindakan pada siklus I dan siklus II yang relatif menunjukkan adanya kenaikan.

THE
Character Building
UNIVERSITY

B. SARAN

Untuk penyempurnaan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran kooperatif yang menggunakan peta konsep ada beberapa saran yang dapat diajukan.

1. Untuk memotivasi mahasiswa dalam pembelajaran dengan pendekatan kooperatif yang menggunakan peta konsep disarankan kepada pengguna metode tersebut, hendaknya segera mengembalikan tugas dan hasil tes sesegera mungkin.
2. Kepada dosen yang akan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif dengan menggunakan peta konsep, sebaiknya mengelompokkan mahasiswa berdasarkan perbedaan nilai dan keheterogenan jenis kelamin dalam kelompok.
3. Dalam kegiatan evaluasi hasil pembelajaran, dosen dapat melakukan penilaian baik terhadap kegiatan mandiri maupun kelompok, pembuatan peta konsep dari materi yang ada, serta tes yang dilakukan secara terstruktur persatuan kegiatan belajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I.** 1997. *Classroom Instruction and Managemen*. New York : McGraw- Hill.
- Dahar, Ratna Willis.** 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- _____ .1994.*Pemantapan Perkuliahan Tahun Pertama Bersama suatu Alternatif Pendekatan*. Makalah.
- Fraleigh, John B.**1989. *A First Course in Abstract Algebra, Four Adition*. New York: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Hudojo, Herman.** 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang : IKIP Malang.
- Karnasih, Ida.** 1998. *Pengembangan Model Interaktif dalam Pembelajaran Pemrograman Komputer Basic Bidang Matematika*. Laporan Penelitian PGSM. Medan: IKIP Medan.
- Kemis, S., Mc.Toggart, R.** 1988. *The Action Research Planner*. Deakin : Deakin Universty.
- Kromodihardjo, Kusno.** 1988. *Materi Pokok Struktur Aljabar*. Jakarta : Karunika Jakarta UT.
- Lundgren, Linda.** 1994. *Cooperative learning in the Science Classroom*. Ohio : Glencoe.
- Nur, M.** 1996. *Pembelajaran Kooperatif dalam Kelas IPA*. Makalah disampaikan pada Penyegaran dan Pelatihan Penelitian bagi guru Pembina KIR di IKIP Surabaya.
- Novak, J.D., Gowin, D.B.** 1985. *Learning How to Learn. Cambridge*. Cambridge University.
- Panen, Paulina.** 1996. *Mengajar di Perguruan Tinggi Bagian Satu*. Cetakan ke tiga. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Pandley, J.D., R.I., Bretz, Novak, J.D.** 1994. *Concept Maps a Tool to Assess Learning in Chemistry*. J. of Chemical Education 71: 9 -15.
- Pandoyo.** 1992. *Konsep-Konsep Esensial Pengajaran Matematika*. IKIP Malang. Makalah.
- Regis, A., P.G. Albertazzi.** 1996. *Concept Maps in Chemistry Education*. Journal of Education 73: 1084-1088.
- Raishinghania.**1980. *Modern Algebra*. New Delhi: S. Chand & Company.
- Soedjadi, R.** 1985 . *Mencari Strategi Pengelolaan Pendidikan matematika Menyongsong Tinggal Landas Pembangunan Indonesia*. Pidato pengukuhan Guru Besar Pendidikan Matemtika, IKIP Surabaya.
- Saragih, Sahat.** 1999. *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Kooperatif dalam Pembelajaran Struktur Aljabar dengan Menggunakan Modul*. Laporan Penelitian PGSM. IKIP Medan.



LAMPIRAN 1

THE
Character Building
UNIVERSITY

Hand Out

Struktur Aljabar



THE
Character Building
UNIVERSITY

FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2000

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Himpunan 2. Himpunan Semesta 3. Operasi-operasi Himpunan
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami pengertian himpunan, dan dapat memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan himpunan.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-10.

- Himpunan adalah suatu koleksi dalam keseluruhan dari objek-objek tertentu yang dibedakan dengan baik oleh pikiran atau persepsi kita. Objek-objek yang dipilih untuk membentuk suatu himpunan dinamakan anggota atau unsur dari himpunan tersebut. Untuk mengindikasikan suatu himpunan biasanya digunakan huruf-huruf besar cetak, seperti A, B, C, ... X, Y, Z. Sedangkan untuk unsur-unsur atau anggotanya digunakan huruf-huruf Latin kecil, seperti a, b, c dan sebagainya.
- Ada dua cara untuk mengungkapkan himpunan. Yang pertama adalah cara mendaftar. Dengan cara ini, bila ingin mengungkapkan suatu himpunan H, didaftarkan semua anggotanya diantara dua kurung kurawal sebagai berikut : $H = \{a, b, c, d, e\}$. Bila anggotanya banyak atau tak hingga banyaknya untuk menggunakan cara ini mesti diakhiri dengan titik-titik. Misainya himpunan semua bilangan asli yang dilambangkan dengan N, maka $N = \{1, 2, 3, \dots\}$.
Cara kedua untuk mengungkapkan himpunan adalah menggunakan syarat keanggotaannya, yang dituliskan dengan cara sebagai berikut :
 $A = \{x / \text{keterangan tentang } x, \text{ yang merupakan syarat keanggotaan himpunan } H\}$.

Definisi 1:

Suatu himpunan dikatakan suatu himpunan bagian dari himpunan Y, jika setiap anggota X merupakan anggota dari himpunan Y, dilambangkan dengan $X \subseteq Y$.

Teorema 1:

Himpunan kosong (dilambangkan dengan ϕ) merupakan himpunan bagian dari setiap himpunan.

Definisi 2:

Himpunan dikatakan proper subset dari B jika dan hanya jika $A \subseteq B$ dan A tidak sama dengan B, dilambangkan dengan $A \subset B$.

Definisi 3:

Gabungan dari dua himpunan A dan B (dilambangkan dengan $A \cup B$) adalah :

$$A \cup B = \{x / x \in A \text{ atau } x \in B\}.$$

Definisi 4:

Irisan dari dua himpunan A dan B (dilambangkan dengan $A \cap B$) adalah :

$$A \cap B = \{x / x \in A \text{ dan } x \in B\}.$$

Definisi 5:

Selisih dari dua himpunan A dan B (dilambangkan dengan $A \setminus B$) adalah :

$$A \setminus B = \{x / x \in A \text{ dan } x \notin B\}.$$

Latihan :

1. Buktikan bahwa himpunan kosong \emptyset merupakan himpunan bagian dari setiap himpunan
2. Buktikan bahwa $H \cup \emptyset = \emptyset \Rightarrow H = \emptyset$
3. $x \cap S = S \Rightarrow x = S$, S merupakan himpunan semesta.

Petunjuk :

1. Kerjakan tugas-tugas tersebut di kelas secara kelompok, setelah itu dipresentasikan di depan kelas, sedangkan kelompok lain menanggapi.
2. Setelah melakukan diskusi, anda akan mendapat umpan balik dari dosen..
3. Bacalah di rumah bahan bacaan Modul 2, oleh Drs. S. Saragih.

THE
Character Building
UNIVERSITY

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: Pemetaan
Sub Pokok Bahasan	: 1. Hasil kali silang 2. relasi 3. pemetaan komposisi 4. Pemetaan identitas 5. Pemetaan invers
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep hasil kali silang, pemetaan komposisi, pemetaan identitas, dan pemetaan invers.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-15.

Definisi 1 :

Jika A dan B dua buah himpunan tak kosong, maka hasil kali silang $A \times B$ dari A dan B adalah semua pasangan berurut (x, y) , sedemikian dengan $x \in A$ dan $y \in B$ atau dinotasikan dengan

$$A \times B = \{X \times Y / X \in A \text{ dan } Y \in B\}.$$

Definisi 2 :

Relasi f dari himpunan A ke himpunan B adalah himpunan bagian dari $A \times B$.
 $\{x / (x,y) \in f\}$ dikatakan domain dari f dan $\{y / (x,y) \in f\}$ dikatakan range dari f .

Definisi 3 :

Suatu relasi f pada himpunan A dikatakan ekuivalen jika memenuhi sifat-sifat : *refleksif, simetrik, dan transitif.*

Definisi 4:

Jika f suatu relasi ekuivalen pada himpunan S dan $a \in S$ maka $[a] = \{x \in S / (a,x) \in f\}$ disebut kelas ekuivalen yang memuat a .

Definisi 5 :

Suatu pemetaan dari himpunan A ke himpunan B (A dan B tidak kosong) adalah suatu cara atau aturan yang dapat dipakai untuk mengaitkan setiap unsur di A dengan tepat satu unsur di B .

Pemetaan dari himpunan A ke B dilambangkan dengan $\theta : A \rightarrow B$.

A dinamakan daerah asal dari θ (domain), dan B dinamakan daerah kawan (kodomain) dari θ .

Definisi 6 :

Suatu pemetaan $\theta : S \rightarrow T$ dikatakan injektif atau satu satu jika dan hanya jika

$\forall x \in \theta(S) \rightarrow \theta^{-1}(x)$ berupa himpunan tunggal.

Suatu pemetaan $\theta : S \rightarrow T$ dikatakan surjektif jika dan hanya jika $\theta(S) = T$.

Suatu pemetaan $\theta : S \rightarrow T$ dikatakan bijektif jika pemetaan tersebut surjektif dan injektif.

Dua pemetaan $\beta : A \rightarrow B$ dan $\sigma : C \rightarrow B$ dikatakan sama (ditulis $\alpha = \sigma$) jika dan hanya jika :

1. $A = C$ 2. $B = D$ dan 3. $\alpha(x) = \sigma(x), \forall x \in A$.

Jika $\beta : S \rightarrow T$ dan $\sigma : T \rightarrow U$ maka komposisi dari β dan σ (disebut product) adalah pemetaan $\alpha = (\sigma \circ \beta) : S \rightarrow U$ yang didefinisikan sebagai $\alpha(x) = \sigma(\beta(x)), \forall x \in S$ dan ditulis $\alpha = \sigma\beta$.

contoh :

Ambil himpunan semua bilangan asli N ; didefinisikan dua pemetaan dari N ke N sebagai berikut:

$\beta : N \rightarrow N$ dengan $\beta(x) = x + 1$ dan $\sigma : N \rightarrow N$ dengan $\sigma(x) = 2x$.

Maka $(\sigma\beta)(x) = \sigma(\beta(x)) = \sigma(x + 1) = 2x + 2$.

Definisi 7 :

Himpunan S dan T masing-masing himpunan tak hampa, pemetaan $I : S \rightarrow T$ dikatakan pemetaan identitas jika dan hanya jika berlaku $I(s) = s, \forall s \in S$.

S dan T masing-masing himpunan tak hampa dan $p : S \rightarrow T$. Pemetaan γ dikatakan pemetaan invers dari p jika dan hanya jika $(p\gamma)(x) = (\gamma \circ p)(x) = I(x), x \in S$.

Selanjutnya fungsi invers tersebut dinotasikan dengan p^{-1} .

Latihan

1. $\theta : Q \rightarrow Q$ didefinisikan sebagai $\theta(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$

$\mu : Q \rightarrow Q$ didefinisikan sebagai $\mu(x) = x^2 + x + 1$

Tentukanlah $\theta\mu$ dan $\mu\theta$

2. Buktikan bahwa pemetaan $p : N \rightarrow N$ yang didefinisikan sebagai :

$p(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{bila } x \text{ ganjil} \end{cases}$

$\begin{cases} x - 1, & \text{bila } x \text{ genjil} \end{cases}$

adalah pemetaan bijektif.

3. γ adalah pemetaan dari N ke N yang didefinisikan sebagai berikut :

$\gamma(x) = x, \text{ bila } x > 4$

$\gamma(1) = 2 ; \gamma(2) = 1 ; \gamma(3) = 4 ; \gamma(4) = 3$

Apakah γ pemetaan bijektif? jika ya tentukan invers dari γ

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Operasi biner : 2. Sifat-sifat grup
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep operasi biner, grup dan memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-18.

Definisi 1:

Misalkan S adalah suatu himpunan tak hampa. Operasi biner $*$ pada himpunan S adalah suatu relasi yang memasangkan setiap pasangan berurut $(a,b) \in S \times S$ ke $c \in S$.

Definisi 2:

Suatu operasi biner pada himpunan S dikatakan komutatif jika dan hanya jika berlaku : $a * b = b * a$, $\forall a, b \in S$.

Definisi 3:

Suatu operasi biner pada himpunan S dikatakan asosiatif jika dan hanya jika berlaku $a * (b * c) = (a * b) * c$, $\forall a, b, c \in S$.

Definisi 4:

G suatu himpunan tak hampa, operasi $*$ merupakan suatu operasi biner $\langle G, * \rangle$ dikatakan merupakan suatu grup jika dan hanya jika memenuhi sifat-sifat berikut :

1. $a * b \in G$, $\forall a, b \in G$ (bersifat tertutup).
2. $a * (b * c) = (a * b) * c$, $\forall a, b, c \in G$ (hukum asosiatif).
3. $\exists e \in G$ $a * e = e * a$, $\forall a \in G$ (mempunyai elemen identitas).
4. $\forall a \in G$, $\exists a^{-1} \in G$ $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$ (mempunyai elemen invers).

Contoh 1:

Himpunan I dari semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan merupakan suatu grup.

Bukti:

1. Sifat tertutup : penjumlahan dari dua bilangan bulat akan menjadi bilangan bulat. Jadi I tertutup dibawah komposisi penjumlahan.
2. Hukum asosiatif : dalam bilangan bulat berlaku hukum asosiatif, yakni :
 $(a+b) + c = a + (b+c)$, $\forall a, b, c \in I$.
3. Elemen identitas : nol merupakan elemen identitas dalam I , sebab,

$$0 + a = a + 0 = a, \forall a \in I.$$

4. Elemen invers : terdapat suatu elemen $-a$ dalam I sedemikian sehingga

$$(-a) + (a) = (a) + (-a) = 0.$$

Jadi setiap elemen a di I mempunyai sebuah invers $-a$ di I .

Karena ke empat sifat yang diminta telah terpenuhi, maka $\langle I, + \rangle$ merupakan suatu grup.

Definisi 5 :

Suatu grup $\langle G, * \rangle$ disebut abelian atau komutatif jika dan hanya jika $\forall a, b \in G$ berlaku $a * b = b * a$.

Elemen identitas pada sebarang grup $\langle G, * \rangle$ adalah tunggal.

Elemen invers pada sebarang grup $\langle G, * \rangle$ adalah tunggal.

Contoh 2 : Himpunan I dari semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan merupakan suatu grup.

Bukti:

Pada contoh 1 telah dibuktikan bahwa $\langle I, + \rangle$ merupakan suatu grup. Selanjutnya akan dibuktikan bahwa $\langle I, + \rangle$ komutatif.

Penjumlahan dari bilangan bulat adalah komutatif, yakni $a + b = b + a \forall a, b \in I$.

Sehingga $\langle I, + \rangle$ adalah suatu grup komutatif.

Latihan :

Setelah memahami konsep-konsep yang terdapat dari modul dan hand out, selanjutnya diharapkan anda dapat membuat peta konsep dari pokok bahasan grup.

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan grup dikerjakan dengan anggota kelompok, kemudian diskusikan dengan kelompok lainnya dan bandingkan hasil kerja anda.
2. Buktikan bahwa invers dari sebarang elemen adalah tunggal.
3. $G = \{2, 4, 8\}$ dengan operasi penjumlahan modulo 14. Selidiki apakah $\langle G, * \rangle$ membentuk grup komutatif?
4. Jika G grup ayng berhingga dengan jumlah unsurnya adalah genap dan unsur identitas adalah e , buktikan bahwa terdapat $e \in G \ni a * a = e$.

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Operasi biner : 2. Sifat-sifat grup
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep operasi biner, grup dan memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-18.

Definisi 1:

Misalkan S adalah suatu himpunan tak hampa. Operasi biner $*$ pada himpunan S adalah suatu relasi yang memasangkan setiap pasangan berurut $(a,b) \in S \times S$ ke $c \in S$.

Definisi 2:

Suatu operasi biner pada himpunan S dikatakan komutatif jika dan hanya jika berlaku : $a * b = b * a$, $\forall a, b \in S$.

Definisi 3:

Suatu operasi biner pada himpunan S dikatakan asosiatif jika dan hanya jika berlaku $a * (b * c) = (a * b) * c$, $\forall a, b, c \in S$.

Definisi 4:

G suatu himpunan tak hampa, operasi $*$ merupakan suatu operasi biner $\langle G, * \rangle$ dikatakan merupakan suatu grup jika dan hanya jika memenuhi sifat-sifat berikut :

1. $a * b \in G$, $\forall a, b \in G$ (bersifat tertutup).
2. $a * (b * c) = (a * b) * c \exists \forall c, a, b, c \in G$ (hukum asosiatif).
3. $\exists e \in G$ $a * e = e * a$, $\forall a \in G$ (mempunyai elemen identitas).
4. $\forall a \in G$, $\exists a^{-1} \in G \exists a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$ (mempunyai elemen invers).

Contoh 1:

Himpunan I dari semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan merupakan suatu grup.

ukti:

. Sifat tertutup : penjumlahan dari dua bilangan bulat akan menjadi bilangan bulat. Jadi I tertutup dibawah komposisi penjumlahan.

Hukum asosiatif : dalam bilangan bulat berlaku hukum asosiatif, yakni :

$$(a+b) + c = a + (b+c), \forall a, b, c \in I.$$

Elemen identitas : nol merupakan elemen identitas dalam I , sebab,

$$0 + a = a + 0 = a, \forall a \in I.$$

4. Elemen invers : terdapat suatu elemen $-a$ dalam I sedemikian sehingga

$$(-a) + (a) = (a) + (-a) = 0.$$

Jadi setiap elemen a di I mempunyai sebuah invers $-a$ di I .

Karena ke empat sifat yang diminta telah terpenuhi, maka $\langle I, + \rangle$ merupakan suatu grup.

Definisi 5 :

Suatu grup $\langle G, * \rangle$ disebut abelian atau komutatif jika dan hanya jika $\forall a, b \in G$ berlaku $a * b = b * a$.

Elemen identitas pada sebarang grup $\langle G, * \rangle$ adalah tunggal.

Elemen invers pada sebarang grup $\langle G, * \rangle$ adalah tunggal.

Contoh 2 : Himpunan I dari semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan merupakan suatu grup.

Bukti:

Pada contoh 1 telah dibuktikan bahwa $\langle I, + \rangle$ merupakan suatu grup. Selanjutnya akan dibuktikan bahwa $\langle I, + \rangle$ komutatif.

Penjumlahan dari bilangan bulat adalah komutatif, yakni $a + b = b + a \forall a, b \in I$.

Sehingga $\langle I, + \rangle$ adalah suatu grup komutatif.

Latihan :

Setelah memahami konsep-konsep yang terdapat dari modul dan hand out, selanjutnya diharapkan anda dapat membuat peta konsep dari pokok bahasan grup.

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan grup dikerjakan dengan anggota kelompok, kemudian diskusikan dengan kelompok lainnya dan bandingkan hasil kerja anda.
2. Buktikan bahwa invers dari sebarang elemen adalah tunggal.
3. $G = \{2, 4, 8\}$ dengan operasi penjumlahan modulo 14. Selidiki apakah $\langle G, * \rangle$ membentuk grup komutatif?
4. Jika G grup ayng berhingga dengan jumlah unsurnya adalah genap dan unsur identitas adalah e , buktikan bahwa terdapat $e \in G \ni a * a = e$.

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Subgrup : 2. Grup Siklik
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep subgrup, grup siklik serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-15.

Definisi 1:

Suatu subset H tidak kosong dari G disebut subgrup dari grup G jika terhadap operasi di G , H sendiri membentuk grup.

Jadi yang harus dibuktikan bahwa H tidak kosong, H subset dari G , dan setiap elemen dari H terhadap operasi di G memenuhi aksioma grup.

Contoh 1 :

Jika G himpunan bilangan bulat, maka terhadap operasi perjumlahan bilangan bulat, G membentuk grup. Perhatikan H , yaitu himpunan semua bilangan bulat genap. Apakah H merupakan suatu subgrup dari G ?

Jawab:

Karena 2 bilangan bulat genap, maka 2 anggota H . Jadi H tidak kosong. Selanjutnya karena bilangan bulat genap juga merupakan bilangan bulat, maka H subset G .

Sekarang akan dibuktikan terhadap penjumlahan bilangan bulat, H memenuhi ke empat aksioma grup.

1. Sifat tertutup

Ambil $a, b \in H$. x dan y merupakan bilangan-bilangan bulat genap (misalkan $a=2n$, dan $b=2m$, m dan n bilangan bulat). Maka $a+b=2(n+m)$ juga merupakan bilangan bulat genap. Jadi $a+b \in H$.

2. Sifat asosiatif.

$$(a+b) + c = a + (b+c), \forall a, b, c \in H.$$

3. Elemen identitas : nol merupakan elemen identitas dalam H , sebab,

$$0 + a = a + 0 = a, \forall a \in H.$$

4. Elemen invers : bilangan bulat genap inversnya juga bilangan bulat genap. Atau terdapat suatu elemen $-a$ dalam H sedemikian sehingga

$$(-a) + (a) = (a) + (-a) = 0.$$

Jadi setiap elemen a di H mempunyai sebuah invers $-a$ di H .

Karena ke empat sifat yang diminta telah terpenuhi, maka terbukti bahwa H merupakan subgrup dari grup G.

Definisi 2 :

Misalkan G grup dengan operasi *, $a, b \in G$ dan $m, n \in \mathbb{Z}$, maka

$$a^m = a a a \dots a \quad (m \text{ faktor})$$

$$a^m * a^n = a^{m+n}$$

$$a^{-n} = (a^n)^{-1} = (a^{-1})^n$$

$$a^0 = e \text{ (unsur identitas).}$$

Definisi 3:

Suatu grup G dikatakan grup siklik jika terdapat $a \in G$ sehingga $\langle a \rangle = G$.

Contoh 2 :

$$G = \{e, a, a^2, a^3, a^4, a^5\}$$

$\circ(G) = 6$; a disebut elemen pembangkit atau generator dari grup G. Grup semacam ini dinyatakan dengan C_6 .

Definisi 4:

Algoritma Pembagian : Jika $m, n \in \mathbb{Z}$, $m > 0$ maka $\exists ! q, r \in \mathbb{Z} \ni n = qm + r, 0 \leq r < m$.

Contoh :

$$n = 38, m = 7 \text{ maka } \exists q = 5 \text{ dan } r = 3 \text{ sehingga } 38 = 5 \times 7 + 3.$$

Latihan :

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan tersebut, kaitkan dengan pokok bahasan terdahulu.
2. Buktikan bahwa jika S dan T subgrup dari G, maka $S \cap T$ juga subgrup dari G.
3. Berapa banyak generator dari grup siklik berorder 10?

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Grup Permutasi 2. Orbits dan Cycle 3. Alternating grup
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami pengertian Grup Permutasi, Orbits dan Cycle, dan Alternating grup, serta dapat memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan himpunan.
Materi	: Modul, Oleh Drs. S. Saragih, M.Pd, halaman 1-10.

Definisi 1:

Suatu permutasi dari himpunan S adalah suatu fungsi dari himpunan S ke himpunan S yang bijektif. Penggandaan permutasi didefinisikan sebagai berikut.

$$(\beta \circ \gamma)(a) = \beta(\gamma(a)), \forall a \in S$$

Teorema 1:

Misalkan A suatu himpunan tidak kosong, $S_A = \{ \zeta / \zeta : A \xrightarrow{\text{bij}} A \}$. S_A terhadap operasi penggandaan permutasi merupakan grup.

Definisi 2:

Misalkan $\{1, 2, 3, \dots, n\}$. Grup dari semua permutasi dari A dinamakan grup symetri dengan n unsur dinotaikan S_n .

Definisi 3:

p merupakan permutasi dari himpunan A , Kelas equivalen dalam A dinamakan orbit.

Definisi 4:

p merupakan permutasi dari himpunan A , dikatakan cycle jika p mempunyai paling banyak 1 orbit yang mengandung lebih dari 1 elemen. Selanjutnya cycle didefinisikan sebagai banyaknya unsur/elemen dari orbit tersebut.

Contoh: $p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

$p^1(1) = 2; p^2(1) = 3; p^3(1) = 4; p^4(1) = 1$, maka $S_1 = \{1, 2, 3, 4\}$
 $p^1(5) = 5$, maka $S_5 = \{5\}$.

Dapat dilihat bahwa p mempunyai 1 orbit yang mengandung lebih 1 unsur, dan p dapat ditulis sebagai $p = (1, 2, 3, 4)$. Dan cycle sama dengan 4.

Teorema 2 :

Setiap permutasi p dari himpunan berhingga adalah product dari cycle-cycle yang saling asing.

Definisi 4:

Transposisi adalah cycle dengan panjang 2 (dua).

Contoh :

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = (1 \ 5)$$

Definisi 5:

Suatu permutasi finit adalah genap atau ganjil tergantung apakah permutasi tersebut dapat disajikan dalam jumlah pergandaan transposition genap atau ganjil

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan di atas.
2. Diketahui $\sigma : Z \rightarrow Z$ dengan $\sigma(x) = n + 1$. Tentukan orbit semua dari permutasi tersebut.
3. Hitunglah pergandaan dari cycle-cycle berikut dalam S_8
 - a. $(1, 4, 5)(7, 8)(2, 5, 7)$.
 - b. $(1, 2)(4, 7, 8)(2, 1)(7, 2, 8, 1, 5)$.

THE
Character Building
UNIVERSITY

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Sub Pokok Bahasan	: 1. Koset 2. Subgrup normal dan grup faktor
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep koset, subgrup normal dan grup faktor, dan grup permutasi serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modern Algebra oleh Raising Hania halaman 181-222

Definisi 1:

Jika H subgrup dari grup G dan $a \in G$, maka $Ha = \{ha / h \in H\}$ disebut koset kanan dari H dalam G dan $aH = \{ah / h \in H\}$ disebut koset kiri dari H dalam G .

Contoh :

Misalkan G grup dari semua bilangan bulat terhadap operasi penjumlahan bilangan bulat dan H himpunan semua bilangan bulat genap terhadap operasi penjumlahan. Maka H subgrup dari G .

Bilangan 3 adalah anggota dari G . Maka $H3 = \{h3 / h \in H\} = \{h + 3 / h \in H\} = \{\dots, -4+3, -2+3, 0 + 3, 2 + 3, \dots\} = \{\dots, -1, 1, 3, 5, \dots\}$ adalah koset kiri dari H .

$3H = \{3h / h \in H\} = \{3+h / h \in H\} = \{\dots, 3+(-4), 3+(-2), 3+(0), 3+2, \dots\} = \{\dots, -1, 1, 3, 5, \dots\}$ adalah koset kiri dari H . Dalam hal ini koset kanan = koset kiri.

Definisi 2:

Jika H subgrup dari grup G , indeks dari H dalam G adalah banyaknya koset kanan berlainan dengan H dalam G .

Notasi untuk indeks dari H dalam G adalah $i_G(H)$.

Definisi 3:

Jika G suatu grup dan $a \in G$, order (periode) dari elemen a adalah bilangan bulat positif terkecil m sehingga $a^m = e$.

Notasi untuk order dari a adalah $o(a)$.

Definisi 4:

Jika H dan K adalah dua buah subgrup dari grup G , maka HK didefinisikan dengan

$$HK = \{x \in G / x = hk, h \in H, k \in K\}.$$

Definisi 5:

Suatu subgrup N dari grup G disebut subgrup normal dari grup G jika dan hanya jika untuk setiap $g \in G$ dan $n \in N$, $gng^{-1} \in N$.

Definisi 6:

Suatu subgrup N dari grup G merupakan subgrup normal dari grup G jika dan hanya jika $gNg^{-1} \subset N$ untuk setiap $g \in G$.

Keistimewaan dari subgrup normal adalah setiap koset kiri merupakan koset kanan.

Teorema 1:

Jika G grup dan N subgrup normal dari G , maka G/N (koleksi koset kanan dari N) merupakan suatu grup. Grup G/N ini disebut grup faktor dari G oleh N .

Latihan :

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan ini dan kaitkan dengan pokok bahasan lain.
2. Misalkan G grup semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan, H himpunan semua bilangan bulat genap dengan operasi penjumlahan.
Apakah H subgrup normal dari G ?
3. Pandang grup G dengan operasi perkalian $G = \{1, -1, i, -i\}$.
Apakah koset kanan dari $G =$ koset kiri dari G ?

THE
Character Building
UNIVERSITY

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: 1. Homomorphisme 2. Kernel 3. Isomorphisme
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami konsep homomorphisme pada grup, kernel, dan isomorphisme serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modern Algebra oleh Raising Hania halaman 141-144

Definisi 1:

Suatu pemetaan τ dari grup G into grup G^* disebut suatu homomorphisme jika untuk setiap $a, b \in G$, $\tau(ab) = \tau(a)\tau(b)$.

Contoh :

Jika $\tau(x) = e$ untuk semua $x \in G$, maka τ merupakan homomorphisme dari G ke G . Sebab $\tau(xy) = e = ee = \tau(x)\tau(y)$.

Definisi 2 :

Jika τ suatu homomorphisme dari G into G^* maka kernel dari τ (dinotasikan dengan K_e), adalah $K_e = \{x \in G / \tau(x) = e^*\}$, e^* adalah elemen netral dari G^* .

Contoh :

G grup semua bilangan real dengan operasi penjumlahan, dan G^* grup semua bilangan real tanpa nol dengan operasi perkalian. $\tau : G \rightarrow G^*$ dengan $\tau(x) = 2^x$.

Elemen netral dari G^* adalah 1. Maka kernel dari τ adalah

$$K_e = \{x \in G / \tau(x) = 1\} \\ = \{x \in G / 2^x = 1\} = \{0\},$$

sebab $0 \in G$ dan $2^0 = 1$.

Definisi 3:

Suatu homomorphisme τ dari G into G^* disebut isomorphisme jika τ merupakan pemetaan satu-satu dan onto.

Contoh :

Misalkan G grup semua bilangan bulat dengan operasi penjumlahan dan G^* grup semua bilangan genap dengan operasi penjumlahan. Pemetaan $\tau : G \rightarrow G^*$ didefinisikan sebagai $\tau(x) = 2x$. Buktikan τ merupakan isomorfisme dari G into G^* .

Bukti:

1. Akan dibuktikan τ homomorfisme dari G into G^* .

Ambil sebarang $x, y \in G$. $\tau(xy) = \tau(x+y) = 2(x+y) = 2x + 2y = \tau(x) + \tau(y)$.

Jadi τ merupakan homomorfisme

2. Akan dibuktikan τ merupakan pemetaan satu-satu.

Ambil sebarang $x, y \in G$, dengan $x \neq y$. Maka $\tau(x) = 2x$ dan $\tau(y) = 2y$. Karena $x \neq y$, maka $2x \neq 2y$ atau $\tau(x) \neq \tau(y)$. Jadi τ merupakan pemetaan satu-satu

3. Akan dibuktikan τ pemetaan onto.

Ambil sebarang $a \in G^*$, maka a merupakan bilangan bulat genap, dan $a/2$ merupakan bilangan bulat atau dengan perkataan lain $a/2 \in G$.

Jadi untuk sebarang $a \in G^*$ terdapat $b = a/2 \in G$ sedemikian sehingga $\tau(b) = \tau(a/2) = 2 \cdot a/2 = a$.

Jadi τ merupakan pemetaan yang onto.

Karena τ merupakan homomorfisme dari G into G^* , dan merupakan pemetaan satu-satu dan onto maka τ merupakan suatu isomorfisme.

Definisi 4 :

Dua grup G dan G^* disebut isomorfic jika dan hanya jika ada suatu isomorfisme dari G into G^* dinotasikan dengan $G \approx G^*$

Selanjutnya dapat dibuktikan bahwa

1. $G \approx G$

2. Jika $G \approx G^*$ maka $G^* \approx G$

3. Jika $G \approx G^*$ dan $G^* \approx G^{**}$ maka $G \approx G^{**}$.

Definisi 5 :

Dengan suatu automorfisme dari suatu grup G diartikan sebagai suatu isomorfisme dari G onto dirinya sendiri.

Latihan :

1. Buatlah peta konsep pokok bahasan ini dan kaitkan dengan pokok bahasan sebelumnya.
2. Misalkan G sebarang grup, g elemen dari tertentu dalam G . Didefinisikan $\tau : G \rightarrow G$ dengan $\tau(x) = gxg^{-1}$. Buktikan bahwa τ merupakan isomorfisme dari G into G .
3. Misalkan G grup bilangan real positif dengan operasi perkalian. Pemetaan $\tau : G \rightarrow G$ didefinisikan dengan $\tau(x) = x^2$.

Apakah τ merupakan automorfisme?



THE
Character Building
UNIVERSITY

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Sub Pokok Bahasan	: 1. Ring 2. Contoh dan sifat-sifat ring
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami contoh dan sifat-sifat ring serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modul oleh Drs. S. Saragih halaman 1- 19

Definisi 1:

Suatu himpunan $R \neq \emptyset$ dengan dua operasi biner " \circ " dan " $*$ " $\langle R, \circ, * \rangle$ dinamakan suatu ring (gelanggang) jika dan hanya jika :

1. $\langle R, \circ \rangle$ merupakan grup komutatif
2. Operasi $*$ pada R memenuhi sifat :
 - a. asosiatif dan
 - b. $\forall x, y, z \in R$ berlaku : $x * (y \circ z) = x * y \circ x * z$ (distribusi kiri)
 $(x \circ y) * z = x * z \circ y * z$ (distribusi kanan)

Contoh:

Jika R himpunan bilangan bulat (positif, negatif, nol), operasi $+$ adalah penjumlahan pada bilangan bulat dan \times adalah perkalian bilangan bulat.

Buktikan bahwa R dengan operasi $+$ dan \times atau $\langle R, +, \times \rangle$ merupakan ring.

Bukti :

1. Akan dibuktikan $\langle R, + \rangle$ merupakan grup komutatif
 - a. Ambil $x, y \in R$ sebarang, maka $x + y \in R$ (yaitu jumlah dua bilangan bulat tentu bilangan bulat).
 - b. Untuk setiap x, y, z anggota himpunan bilangan bulat berlaku $(x + y) + z = x + (y + z)$.
 - c. Ada elemen 0 , yaitu $0 \in R$ sedemikian sehingga untuk setiap $a \in R$ berlaku $0 + a = a + 0 = a$.
 - d. Untuk sebarang $x \in R$ ada $-x \in R$ sedemikian sehingga $x + (-x) = (-x) + x = 0$.
 - e. Untuk 2 bilangan bulat x, y , maka $x + y = y + x$ (jumlah 2 bilangan bulat $x + y$ sama dengan $y + x$).

Karena ke 5 sifat di atas terpenuhi, maka terbukti $\langle R, + \rangle$ merupakan grup komutatif.

2. Untuk 3 bilangan bulat a, b, c berlaku : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ dan juga berlaku :

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c \text{ dan}$$

$$(b + c) \times a = b \times a + c \times a.$$

Karena telah memenuhi semua aksioma ring, maka terbukti bahwa $\langle R, +, \times \rangle$ membentuk ring.

Definisi 2:

Jika $\langle R, +, \times \rangle$ suatu ring dan terdapat elemen $e \in R$ sedemikian sehingga berlaku $a \times e = e \times a$ $\forall a \in R$, maka $\langle R, +, \times \rangle$ disebut ring dengan elemen satuan.

Definisi 3:

Jika R suatu ring dan untuk setiap $a, b \in R$ berlaku $a \times b = b \times a$, maka $\langle R, +, \times \rangle$ disebut ring komutatif.

Sifat-sifat ring

Dalam suatu ring berlaku :

1. $0y = y0 = 0, \forall y$
2. $-(-y) = y, \forall y$; $-y =$ invers aditif dari y
3. $x(-y) = -xy, \forall x, y$
4. $(-x)y = -xy, \forall x, y$
5. $(-x)(-y) = xy, \forall x, y$.

Latihan :

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan di atas, dengan menghubungkannya dengan pelajaran sebelumnya.
2. Berikut ini manakah yang membentuk ring? kalau tidak membentuk ring sifat manakah yang tidak terpenuhi?
3. $\langle R, + \rangle$ merupakan grup komutatif, jika $\forall a, b \in R$ berlaku $a * b = 0$ maka buktikanlah $\langle R, +, * \rangle$ merupakan ring.

Mata Kuliah	: Struktur Aljabar
Pokok Bahasan	: RTPN, Daerah integral, Lapangan dan Ideal
Tujuan Pengajaran Umum	: Mahasiswa dapat memahami RTPN, daerah integral, lapangan dan ideal serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
Materi	: Modul 10 oleh Drs. S. Saragih halaman 1- 19

Definisi 1:

Jika $\langle R, \circ, * \rangle$ suatu ring komutatif, maka elemen $a \in R, a \neq 0$ disebut pembagi nol jika ada suatu $b \in R, b \neq 0$ sehingga $a * b = 0$.

Contoh :

Jika $R = \{1,2,3,4,5\}$ dengan operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat modulo 6. Buktikan $\langle R, +, \times \rangle$ merupakan ring komutatif.

Bukti:

Ambil $2 \neq 0$, dan $3 \neq 0$ anggota dari R . Operasikan dengan perkalian dalam bilangan bulat, maka diperoleh : $2 \times 3 = 0$ (modulo 6). Sehingga 2 adalah pembagi nol, karena terdapat $3 \neq 0 \in R$ sedemikian sehingga $2 \times 3 = 0$.

Demikian juga halnya dengan 3 dikatakan pembagi nol, karena terdapat $2 \neq 0 \in R$ sedemikian sehingga $3 \times 2 = 0$.

Teorema 1:

m merupakan pembagi nol dari Z_n jika dan hanya jika m dan n bukan relatif prima.

Definisi 2:

Suatu ring tanpa pembagi nol sejati dinamakan ring tanpa pembagi nol (RTPN) yang komutatif dinamakan Daerah Integral.

Teorema 2 :

Suatu ring adalah RTPN jika dan hanya jika memenuhi hukum pencoretan

Definisi 3:

Suatu ring dinamakan ring pembagian atau division ring jika elemen-elemen yang tidak nol membentuk grup terhadap operasi multiplikasi (operasi yang kedua) atau dapat juga dikatakan bahwa $R, +, \circ$ merupakan division of ring jika :

1. Banyak unsurnya lebih dari satu.
2. Memiliki unsur kesatuan (dilambangkan dengan 1).
3. $\forall x \neq 0, \in R \exists x^{-1} \in R$ sedemikian sehingga $xx^{-1} = x^{-1}x = 1$.

Contoh:

Misalkan ring $R = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dengan operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat modulo 7.

7. Buktikan ring R merupakan suatu division ring.

Bukti:

Perhatikan $R - \{0\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

Tabel dari $R - \{0\}$ adalah sebagai berikut :

x	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	1	3	5
3	3	6	2	5	1	4
4	4	1	5	2	6	3
5	5	3	1	6	4	2
6	6	5	4	3	2	1

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada $R - \{0\}$ terhadap operasi perkalian bilangan modulo 7 berlaku:

1. sifat tertutup,
2. sifat asosiatif,
3. ada elemen satuan, yaitu 1 sehingga untuk setiap $a \in R - \{0\}$ berlaku $a \times 1 = 1 \times a = a$.
4. Untuk setiap elemen $a \in R - \{0\}$ ada $a^{-1} \in R - \{0\}$ sedemikian sehingga $a \times a^{-1} = a^{-1} \times a = 1$.
(contoh invers dari 2 adalah 4, invers dari 3 adalah 5).

Karena $R - \{0\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dengan operasi perkalian bilangan modulo 7 membentuk grup, maka ring R merupakan suatu division ring.

Definisi 4 :

Suatu ring pembagian yang komutatif dinamakan suatu lapangan atau field.

Dari definisi 4 tersebut dapat dikatakan bahwa jika R suatu ring, maka R disebut field jika $R - \{0\}$ membentuk grup abelian.

Contoh : pada contoh diatas telah dibuktikan bahwa ring R terhadap operasi perkalian bilangan modulo 7 merupakan division ring. Selanjutnya karena untuk setiap $a, b \in R$ berlaku $a \times b = b \times a$ maka $\langle R, +, \times \rangle$ merupakan division ring yang komutatif atau field.

Teorema 3 :

Setiap ring pembagian adalah RTPN

Teorema 4:

Suatu ring adalah suatu ring pembagian jika dan hanya jika $\langle R - \{0\}, \times \rangle$ merupakan grup.

Definisi 5:

R suatu Ring, suatu himpunan bagian tak hampa I dari R dikatakan ideal kanan jika dan hanya jika:

- (i) $\forall a, b \in I \Rightarrow a - b \in I$
- (ii) $r \in R$ dan $a \in I \Rightarrow ra \in I$

Definisi 6:

R suatu Ring, suatu himpunan bagian tak hampa I dari R dikatakan ideal kiri jika dan hanya jika:

- (i) $\forall a, b \in I \Rightarrow a - b \in I$
- (ii) $r \in R$ dan $a \in I \Rightarrow ra \in I$

Latihan :

1. Buatlah peta konsep dari pokok bahasan ini yang dikaitkan dengan pokok bahasan sebelumnya.
2. Buktikan bahwa setiap ring adalah RTPN.
3. Buktikan bahwa sebarang field merupakan daerah integral.



LAMPIRAN 2

THE
Character Building
UNIVERSITY



Gambar 1 : Peneliti sedang menjelaskan materi perkuliahan



Gambar 2 : Mahasiswa sedang bertanya kepada dosen



Gambar 3: Kegiatan diskusi kelompok



Gambar 4: Dosen sedang memeriksa aktivitas mahasiswa



Gambar 5 : Salah seorang mahasiswa sedang melakukan presentasi kelas



Gambar 6 : Salah seorang mahasiswa sedang menanggapi presentasi kelas



Gambar 7 : Dosen sedang memberi umpan balik



Gambar 8 : Pelaksanaan Penguasaan Materi Secara Mandiri



LAMPIRAN 3

THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR NILAI RERATA SKOR KEMAMPUAN AWAL (SA) DAN NILAI RERATA SKOR TES I (T-1), (T-2), (T-3) PADA SIKLUS I DAN (T-4), (T-5) PADA SIKLUS II DALAM MATAKULIAH STRUKTUR ALJABAR

NO. URUT MAHASISWA		:	NILAI TES KE					:	
		:	S A	T-1	T-II	T-III	T-IV	T-V	:
MAHASISWA NO. URUT 1	:	35	50	45	70	55	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 2	:	55	50	55	60	70	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 3	:	35	65	85	50	75	90	:	
MAHASISWA NO. URUT 4	:	35	65	50	55	55	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 5	:	35	50	60	50	65	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 6	:	35	40	40	70	55	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 7	:	35	40	40	40	60	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 8	:	40	55	45	70	75	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 9	:	35	45	45	60	55	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 10	:	35	40	40	40	50	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 11	:	40	40	45	40	50	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 12	:	45	70	70	70	60	85	:	
MAHASISWA NO. URUT 13	:	45	50	45	80	70	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 14	:	35	45	50	40	65	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 15	:	35	40	55	60	60	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 16	:	45	40	55	70	55	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 17	:	35	50	40	50	50	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 18	:	35	50	60	50	50	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 19	:	35	45	70	70	75	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 20	:	35	50	75	50	75	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 21	:	35	40	45	65	55	60	:	
MAHASISWA NO. URUT 22	:	35	40	40	60	55	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 23	:	35	55	90	50	75	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 24	:	35	45	40	50	65	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 25	:	35	40	45	60	55	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 26	:	35	45	70	50	80	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 27	:	35	40	40	40	50	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 28	:	40	60	60	90	90	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 29	:	35	45	70	75	75	85	:	
MAHASISWA NO. URUT 30	:	45	70	90	90	90	95	:	
MAHASISWA NO. URUT 31	:	35	60	55	55	70	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 32	:	40	40	75	70	65	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 33	:	35	65	50	70	55	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 34	:	35	45	55	50	50	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 35	:	45	65	45	90	75	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 36	:	35	40	60	50	50	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 37	:	35	45	45	45	70	85	:	
MAHASISWA NO. URUT 38	:	35	45	80	50	85	80	:	
MAHASISWA NO. URUT 39	:	35	40	55	50	50	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 40	:	40	40	45	50	50	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 41	:	50	40	55	50	50	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 42	:	35	40	55	70	55	65	:	
MAHASISWA NO. URUT 43	:	35	40	40	40	50	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 44	:	40	40	40	70	55	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 45	:	35	40	40	50	50	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 46	:	40	40	55	60	55	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 47	:	35	40	55	60	55	75	:	
MAHASISWA NO. URUT 48	:	35	40	40	80	60	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 49	:	35	40	60	50	50	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 50	:	40	40	55	50	60	50	:	
MAHASISWA NO. URUT 51	:	35	40	40	40	65	70	:	
MAHASISWA NO. URUT 52	:	35	40	45	70	55	55	:	
MAHASISWA NO. URUT 53	:	35	40	40	40	50	50	:	



LAMPIRAN 4

THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR NILAI RERATA SKOR MANDIRI (NM) DAN NILAI RERATA SKOR DISKUSI (ND) MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR PADA SIKLUS I DAN II

NO.	URUT	MAHASISWA	:SKOR SIK. I :		: SKOR SIK.II:		
			: NM	: ND	: NM	: ND	
MAHASISWA	NO.	URUT	1	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	2	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	3	: 70	: 65	: 70	: 70
MAHASISWA	NO.	URUT	4	: 70	: 60	: 70	: 70
MAHASISWA	NO.	URUT	5	: 70	: 75	: 70	: 75
MAHASISWA	NO.	URUT	6	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	7	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	8	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	9	: 70	: 75	: 70	: 75
MAHASISWA	NO.	URUT	10	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	11	: 65	: 55	: 65	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	12	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	13	: 75	: 80	: 75	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	14	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	15	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	16	: 65	: 75	: 70	: 75
MAHASISWA	NO.	URUT	17	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	18	: 70	: 80	: 75	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	19	: 70	: 75	: 70	: 75
MAHASISWA	NO.	URUT	20	: 70	: 75	: 70	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	21	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	22	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	23	: 75	: 80	: 75	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	24	: 60	: 65	: 70	: 65
MAHASISWA	NO.	URUT	25	: 60	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	26	: 75	: 80	: 75	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	27	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	28	: 80	: 85	: 80	: 85
MAHASISWA	NO.	URUT	29	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	30	: 80	: 85	: 80	: 85
MAHASISWA	NO.	URUT	31	: 75	: 80	: 75	: 80
MAHASISWA	NO.	URUT	32	: 70	: 75	: 70	: 75
MAHASISWA	NO.	URUT	33	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	34	: 55	: 55	: 55	: 65
MAHASISWA	NO.	URUT	35	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	36	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	37	: 60	: 70	: 60	: 70
MAHASISWA	NO.	URUT	38	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	39	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	40	: 60	: 70	: 60	: 70
MAHASISWA	NO.	URUT	41	: 60	: 70	: 60	: 70
MAHASISWA	NO.	URUT	42	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	43	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	44	: 60	: 55	: 60	: 60
MAHASISWA	NO.	URUT	45	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	46	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	47	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	48	: 55	: 55	: 60	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	49	: 60	: 55	: 60	: 60
MAHASISWA	NO.	URUT	50	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	51	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	52	: 55	: 55	: 55	: 55
MAHASISWA	NO.	URUT	53	: 55	: 55	: 55	: 55



LAMPIRAN 5

THE
Character Building
UNIVERSITY

**DAFTAR HADIR PERKULIAHAN DALAM 12 X PERTEMUAN
PADA KEGIATAN TINDAKAN SIKLUS I**

NO.	N A M A	:1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	:10	:11	:12:
1.	ANDI SAPTA	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
2.	SITI NURHASANAH	:V	: V	: A	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
3.	DARWIN HARAHAP	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
4.	BEREGHMAN S PANE	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
5.	HENRI DAMANIK	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
6.	ERINA MANIK	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
7.	HELDON SIHOMBING	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
8.	HOTMAYANTI B	:V	: V	: V	: V	: A	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
9.	HORAS P. M	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
10.	ROMASTI SARI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
11.	BAHARA F.B	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
12.	EDWIN J P	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
13.	PARDOMUAN	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
14.	SURYA S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
15.	SITI ANGGRAINI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
16.	SURADI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
17.	AZMID NOOR S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: A	: V	: V	: V
18.	SUSIANI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
19.	TETAP M SBR	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
20.	YUSRA H LBS	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
21.	ELFRIDA S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
22.	MELVA DS	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
23.	PURNAMA AS	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
24.	ROSNIA S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
25.	FABER N	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: A	: V	: V	: V
26.	SUJONO	:V	: V	: V	: V	: V	: A	: V	: V	: V	: V	: V	: V
27.	ERAYASARI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: A
28.	HAFSAH	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
29.	FITRIANI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
30.	SUGIONO	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
31.	M ISMAIL	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
32.	HAPNI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
33.	SARI D	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
34.	MURNILAWATI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
35.	AMIN NATALINA S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
36.	CUT SAHIRA	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
37.	DEWI E L	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
38.	SRI HASTUTI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
39.	SRI RAHAYU N	:V	: V	: V	: V	: A	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
40.	YENITA SESRIANI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
41.	ERAWANI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: A	: V	: V
42.	JULELAWATI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
43.	OKE PRAMAYANTI	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
44.	IRWAN M	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
45.	ROSITA	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
46.	DEWI M	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
47.	YUNIDAR A	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
48.	RAHMI	:V	: V	: A	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
49.	TANTRI N	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
50.	TRIANA	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
51.	RENI S	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
52.	MUDA M.GINTING	:A	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V
53.	MIRIAM BR BUKIT	:V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: V	: A	: V	: V



LAMPIRAN 6

THE
Character Building
UNIVERSITY

Kelompok Kooperatif Mahasiswa pada siklus 1

No.	Nama	Kel	No.	Nama	Kel
1	1. Andi Sapta		1	1. Sujono	
2	2. Siti Nurhasanah		2	2. Erayasari	
3	3. Darwin Arp.	1	3	3. Hafisah	6
4	4. Bereghman S. Dane		4	4. Fitriani	
5	5. Henri Damanik		5	5. Sugiono	
1	1. Erina Manik		1	1. M. Ismail	
2	2. Heldon Sihombing		2	2. Hapni	
3	3. Hotmayanti	2	3	3. Sari D.	7
4	4. Horas D. M.		4	4. Murnilawati	
5	5. Romasti Sari		5	5. Amin Natalina	
1	1. Bahara F.B.		1	1. Cut Sahara	
2	2. Edwin J.P.		2	2. Dewi E.L.	
3	3. Pardomuan	3	3	3. Yenita Sesriani	8
4	4. Surya S.		4	4. Sri Rahayu	
5	5. Siti Anggreini				
1	1. Suradi		1	1. Erawani	
2	2. Azmida Noor S.		2	2. Julelawati	
3	3. Susiani	4	3	3. Nur'aini	9
4	4. Tetap M.S.		4	4. Oke Dramayanti	
5	5. Yusra H. Lbs.		5	5. Irvan M.	
1	1. Elfrida S.		1	1. Rosita	
2	2. Melva DS.		2	2. Dewi M.	
3	3. Pranama AS	5	3	3. Yunidar	10
4	4. Rosnia S.		4	4. Rahmi	
5	5. Faber N.		5	5. Tantri	
			1	1. Triana	
			2	2. Reni	
			3	3. Arifin	11
			4	4. Miriam Br. Bukit	

Nilai Penghargaan Kelompok Kooperatif Mhs Pada tes I di Siklus I

No.	Nama	Kel	N. Perk	Kategori	Nama	Kel	N. Perk.	Kategori
1	1. Andi Sapta		30		1. Sujono		20	
2	2. Siti Nurhasanah		10		2. Erayasari		20	
3	3. Darwin Hrp.	1	30	Super	3. Hafsa	6	30	Hebat
4	4. Bereghman S. Pane		30		4. Fitriani		20	
5	5. Henri Damanik		30		5. Sugiono		30	
	Skor Kelompok		26		Skor Kelompok		24	
1	1. Erina Manik		20		1. M. Ismail		30	
2	2. Heldon Sihombing		20		2. Hapni		20	
3	3. Hotmayanti	2	30	Hebat	3. Sari D.	7	30	Super
4	4. Horas P.M.		20		4. Murnilawati		20	
5	5. Romasti Sari		20		5. Amin Natalina		30	
	Skor Kelompok		22		Skor Kelompok		26	
1	1. Bahara F.B.		20		1. Cut Sahara		20	
2	2. Edwin J.P.		30		2. Dewi E.L.		20	
3	3. Pardomuan	3	20	Hebat	3. Sri Hastuti	8	20	Baik
4	4. Surya S.		20		3. Sri Rahayu		20	
5	5. Siti Anggreini		20		4. Yenita Sesrianai		20	
	Skor Kelompok		22		Skor Kelompok:		20	
1	1. Suradi		10		1. Erawani		10	
2	2. Azmida Noor S.		30		2. Julelawati		20	
3	3. Susiani	4	30	Hebat	3. Oke Pramayanti	9	20	Baik
4	4. Tetap M.S.		20		4. Irwan M.		20	
5	5. Yusra H. Lbs.		30					
	Skor Kelompok		24		Skor Kelompok		17.5	
1	1. Elfrida S.		20		1. Rosita		20	
2	2. Melva DS.		20		2. Dewi M.		20	
3	3. Prunama AS	5	30	Hebat	3. Yunidar	10	20	Hebat
4	4. Rosnia S.		20		4. Rahmi		20	
5	5. Faber N.		20		5. Tantri		20	
	Skor Kelompok		22		Skor Kelompok		20	
	1. Triana		20					
	2. Reni		20	Hebat				
	3. Muda M. Gt.	11	20					
	4. Miriam Br. Bukit		20					
	Skor Kelompok		20					

Nilai Penghargaan Kelompok Kooperatif Mhs Pada tes II di Siklus I

No.	Nama	Kel	N. Perk	Kategori	Nama	Kel	N. Perk.	Kategori
1	1. Andi Sapta		10		1. Sujono		30	
2	2. Siti Nurhasanah		20		2. Erayasari		20	
3	3. Darwin Hrp.	1	30	Baik	3. Hafisah	6	20	Hebat
4	4. Bereghman S. Pane		0		4. Fitriani		30	
5	5. Henri Damanik		20		5. Sugiono		30	
	Skor Kelompok		16		Skor Kelompok		26	
1	1. Erina Manik		20		1. M. Ismail		10	
2	2. Heldon Sihombing		20		2. Hapni		30	
3	3. Hotmayanti	2	10	Baik	3. Sari D.	7	0	-
4	4. Horas P.M.		20		4. Murnilawati		20	
5	5. Romasti Sari		20		5. Amin Natalina		0	
	Skor Kelompok		18		Skor Kelompok		12	
1	1. Bahara F.B.		20		1. Cut Sahara		20	
2	2. Edwin J.P.		20		2. Dewi E.L.		20	
3	3. Pardomuan	3	10	Baik	3. Sri Hastuti	8	30	Hebat
4	4. Surya S.		20		3. Sri Rahayu		30	
5	5. Siti Anggreini		20		4. Yenita Sesrianai		20	
	Skor Kelompok		18		Skor Kelompok		24	
1	1. Suradi		30		1. Erawani		30	
2	2. Azmida Noor S.		10		2. Julelawati		30	
3	3. Susiani	4	20	Hebat	3. Oke Pramayanti	9	20	Super
4	4. Tetap M.S.		30		4. Irwan M.		20	
5	5. Yusra H. Lbs.		30					
	Skor Kelompok		24		Skor Kelompok		25	
1	1. Elfrida S.		20		1. Rosita		20	
2	2. Melva DS.		20		2. Dewi M.		30	
3	3. Prunama AS	5	30	Hebat	3. Yunidar	10	30	Super
4	4. Rosnia S.		10		4. Rahmi		20	
5	5. Faber N.		20		5. Tantri		30	
	Skor Kelompok		20		Skor Kelompok		26	
1	1. Triana		30					
2	2. Reni		20	Hebat				
3	3. Muda M. Gt.	11	20					
4	4. Miriam Br. Bukit		20					
	Skor Kelompok		22.5					

Nilai Penghargaan Kelompok Kooperatif Mhs Pada tes III di Siklus I

No.	Nama	Kel	N. Perk	Kategori	Nama	Kel	N. Perk	Kategori
1	1. Andi Sapta		30		1. Sujono		0	
2	2. Siti Nurhasanah		20		2. Erayasari		20	
3	3. Darwin Hrp.	1	0	Baik	3. Hafisah	6	30	Baik
4	4. Bereghman S. Pane		20		4. Fitriani		20	
5	5. Henri Damanik		10		5. Sugiono		20	
	Skor Kelompok		16		Skor Kelompok		18	
1	1. Erina Manik		30		1. M. Ismail		20	
2	2. Heldon Sihombing		20		2. Hapni		10	
3	3. Hotmayanti	2	30	Super	3. Sari D.	7	30	Hebat
4	4. Horas P.M.		30		4. Murnilawati		10	
5	5. Romasti Sari		20		5. Amin Natalina		30	
	Skor Kelompok		26		Skor Kelompok		20	
1	1. Bahara F.B.		10		1. Cut Sahara		20	
2	2. Edwin J.P.		20		2. Dewi E.L.		20	
3	3. Pardomuan	3	30	Baik	3. Sri Hastuti	8	0	
4	4. Surya S.		10		4. Sri Rahayu		10	
5	5. Siti Anggreini		20		5. Yenita Sesrianai		20	
	Skor Kelompok		18		Skor Kelompok		14	
1	1. Suradi		30		1. Erawani		10	
2	2. Azmida Noor S.		20		2. Julelawati		30	
3	3. Susiani	4	10	Baik	3. Oke Pramayanti	9	20	Hebat
4	4. Tetap M.S.		20		4. Irwan M.		30	
5	5. Yusra H. Lbs.		0					
	Skor Kelompok		16		Skor Kelompok		22.5	
1	1. Elfrida S.		30		1. Rosita		20	
2	2. Melva DS.		30		2. Dewi M.		20	
3	3. Prunama AS	5	0	Hebat	3. Yunidar	10	10	Baik
4	4. Rosnia S.		20		4. Rahmi		30	
5	5. Faber N.		30		5. Tantri		10	
	Skor Kelompok		22		Skor Kelompok		18	
1	1. Triana		10					
2	2. Reni		20	Hebat				
3	3. Muda M. Gt.	11	30					
4	4. Miriam Br. Bukit		20					
	Skor Kelompok		20					

Kelompok Kooperatif / Mhs Pada Siklus 2

No.	Nama	Kel.	No.	Nama	Kel.
1	Eraya Sari	1	1	M. Ismail	6
2	Reni Susanti		2	Aminn Natalia	
3	Yenita Sesriani		3	Sugiono	
4	Murnilawati		4	Andy Sapta	
5	Fitriani		5	Faber Nadaek	
1	Rosnia Sianturi	2	1	Yusra Hsb.	7
2	Erawani		2	Oke Dramayanti	
3	Dewi Eka Lestari		3	Siti Nurhasanah	
4	Edwin Juliandi		4	Dzurnama Raya S.	
5	Siti Anggraini		5	Heldon	
1	Tetap Masta	3	1	Dardomuan M.	8
2	Sujono		2	Hapni	
3	Dewi Maulina		3	Suradi	
4	Rosita		4	Sri Damayanti	
5	Hotmayanti B.		5	Sri Hastuti	
1	Julelawati	4	1	Miriam Belina B.	9
2	M. Darwin Hrp.		2	Bereghman	
3	Yunidar A.		3	Elfrida Sinaga	
4	Surya P. Sinaga		4	Romasti Sari Indah	
5	Horas P. M.		5	Erina Manik	
6	Tantri	5	1	Azmida Noor S.	10
1	Cut Sahira		2	Rahmi	
2	Sri Rahayu		3	Hafsah Cibro	
3	Susiani		4	Melpa DS	
4	Henry SD Manik		5	Bahara F.B.	
5	Triana		6	Irwan	
6	Muda M. Ginting				

Nilai Penghargaan Kelompok Kooperatif Mhs Pada tes IV di Siklus 2

No.	Nama	Kel.	N. Perk	Kategori	No.	Nama	Kel.	N. Perk	Kategori
1	Eraya Sari		20		1	M. Ismail		30	
2	Reni Susanti		30		2	Aminn natalia		0	
3	Yenita Sesriani	1	20		3	Sugiono	6	20	
4	Murnilawati		20	Hebat	4	Andy Sapta		0	-
5	Fitriani		20		5	Faber Nadaek		10	
	Skor Kelompok		22			Skor Kelompok		12	
1	Rosnia Sianturi		30		1	Yusra Hsb.		30	
2	Erawani		20		2	Oke Pramayanti		20	
3	Dewi Eka Lestari	2	30	Hebat	3	Siti Nurhasanah	7	20	
4	Edwin Juliandi		10		4	Purnama Raya S.		30	Super
5	Siti Anggraini		20		5	Heldon		30	
	Skor Kelompok		22			Skor Kelompok		26	
1	Tetap Masta		20		1	Pardomuan M.		10	
2	Sujono		30		2	Hapni		10	
3	Dewi Maulina	3	10		3	Suradi	8	0	
4	Rosita		20	Hebat	4	Sari Damayanti		0	-
5	Hotmayanti B.		20		5	Sri Hastuti		30	
	Skor Kelompok		20			Skor Kelompok		10	
1	Julelawati		0		1	Miriam Belina B.		20	
2	M. Darwin Hrp.		30		2	Bereghman		20	
3	Yunidar A.	4	10		3	Elfrida Sinaga	9	10	-
4	Surya P. Sinaga		30	Baik	4	Romasti Sari Indah		20	
5	Horas P.M.		10		5	Erina Manik		0	
6	Tantri		20					14	
	Skor Kelompok		16.67			Skor Kelompok			
1	Cut Sahira		20		1	Azmida Noor S.		20	
2	Sri Rahayu		20		2	Rahmi		0	
3	Susiani	5	20		3	Hafsah Cibro	10	20	
4	Henry SD Manik		30	Baik	4	Melpa DS		10	-
5	Triana		20		5	Bahara F.B.		20	
6	Muda M. Ginting		0		6	Irwan		0	
	Skor Kelompok		18.33			Skor Kelompok		11.67	

Nilai Penghargaan Kelompok Kooperatif Mhs Pada tes V di Siklus 2

No.	Nama	Kel.	N. Perk	Kategori	No.	Nama	Kel.	N. Perk	Kategori
1	Eraya Sari		20		1	M. Ismail		20	
2	Reni Susanti		20		2	Aminn natalia		20	
3	Yenita Sesriani	1	20		3	Sugiono	6	20	
4	Murnilawati		30	Hebat	4	Andy Sapt		0	Baik
5	Fitriani		20		5	Faber Nadaek		20	
	Skor Kelompok		22			Skor Kelompok		16	
1	Rosnia Sianturi		20		1	Yusra Hsb.		20	
2	Erawani		30		2	Oke Pramayanti		20	
3	Dewi Eka Lestari	2	30	Super	3	Siti Nurhasanah	7	20	
4	Edwin Juliandi		30		4	Purnama Raya S.		10	Hebat
5	Siti Anggraini		20		5	Heldon		30	
	Skor Kelompok		26			Skor Kelompok		20	
1	Tetap Masta		10		1	Pardomuan M.		20	
2	Sujono		10		2	Hapni		20	
3	Dewi Maulina	3	20		3	Suradi	8	30	
4	Rosita		30	Hebat	4	Sari Damayanti		30	Hebat
5	Hotmayanti B.		20		5	Sri Hastuti		10	
	Skor Kelompok		18			Skor Kelompok		22	
1	Julelawati		20		1	Miriam Belina B.		20	
2	M. Darwin Hrp.		30		2	Bereghman		20	
3	Yunidar A.	4	30		3	Elfrida Sinaga	9	20	Hebat
4	Surya P. Sinaga		20	Hebat	4	Romasari Indah		30	
5	Horas P.M.		10		5	Erina Manik		30	
6	Tantri		20					24	
	Skor Kelompok		21.67			Skor Kelompok			
1	Cut Sahira		20		1	Azmida Noor S.		20	
2	Sri Rahayu		20		2	Rahmi		10	
3	Susiani	5	30		3	Hafsah Cibro	10	10	
4	Henry SD Manik		30	Hebat	4	Melpa DS		20	Baik
5	Triana		10		5	Bahara F.B.		20	
6	Muda M. Ginting		20		6	Irwan		10	
	Skor Kelompok		21.67			Skor Kelompok		15	



LAMPIRAN 7

THE
Character Building
UNIVERSITY

TES KEMAMPUAN AWAL

MATA KULIAH : STRUKTUR ALJABAR
W A K T U : 120 MENIT
JURUSAN/FAK. : PENDIDIKAN MATEMATIKA/FMIPA

1. Operasi $*$ pada bilangan Real (R) didefinisikan sebagai berikut : $a * b = a + b + ab, \forall a, b \in R$
 - a. Tunjukkan unsur identitas (Petunjuk $e =$ unsur identitas jika dan hanya jika $a * e = e * a = a, \forall a \in R$)
 - b. Tunjukkan unsur invers (Petunjuk b unsur invers dari a jika dan hanya jika $b * a = a * b = e, e =$ identitas)
 - c. Apakah berlaku sifat komutatif, dan Asosiatif.
2. Sebutkan definisi dari fungsi, fungsi injektif, surjektif, bijektif, dan masing-masing beri contoh.
3. $M_2(R)$: Himpunan matriks ordo 2×2 dengan entri bilangan real, Beri penjelasan:
 - a. Apakah dengan operasi perkalian matriks berlaku sifat komutatif, Asosiatif, dan tunjukkan unsur identitas.
 - b. Pertanyaan sama dengan a, dengan operasi penjumlahan matriks
4. $U_n = \{ z^n = 1 \mid z \in C \}$ $C =$ Himpunan bilangan kompleks. Tunjukkan anggota dari himpunan U_n
5. $G = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$ Tentukan hasil perkalian modulo 8 dalam G

TES HASIL BELAJAR I

MATA KULIAH : STRUKTUR ALJABAR
W A K T U : 90 MENIT
JURUSAN/FAK. : PENDIDIKAN MATEMATIKA/FMIPA

SOAL :

1. Buatlah peta konsep tentang Himpunan, Relasi, dan Fungsi
2. Buktikan bahwa $(\bigcap_i A_i)^C = \bigcup_i A_i^C$
3. Berikan contoh Relasi Ekuivalen, Buktikan dan tentukan kelas-kelas ekuivalen
4. Relasi $\lambda : N \rightarrow M$ didefinisikan sebagai berikut:

$x + 1$, jika x ganjil

$\lambda(x) =$

$x - 1$, jika x genap

Buktikan bahwa λ fungsi bijektif dan berikan fungsi invers

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

TES HASIL BELAJAR II

MATA KULIAH : STRUKTUR ALJABAR
W A K T U : 90 MENIT
JURUSAN/FAK. : PENDIDIKAN MATEMATIKA/FMIPA

SOAL :

1. Buat peta konsep tentang Operasi Biner, Grup, Subgrup, dan Grup Siklik
2. Apakah berlaku G grup Siklik jika dan hanya jika G grup Abel, beri penjelasan.
3. Buktikan bahwa :
Jika $\forall a, b \in G$ berlaku $(ab)^{-1} = a^{-1}b^{-1}$ maka G grup abel
4. Berikan contoh grup siklik G dengan 6 unsur, kemudian cari subgrup-subgrup dari G yang berunsur 1, 3, 4, 5 jika ada.
5. G sebuah grup, unsur dari P didefinisikan sebagai berikut:
 $P = \{p \in G \mid pq = qp, \forall q \in G\}$. Tunjukkan bahwa $P \leq G$

UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

TES HASIL BELAJAR III

MATA KULIAH : STRUKTUR ALJABAR
W A K T U : 90 MENIT
JURUSAN/FAK. : PENDIDIKAN MATEMATIKA/FMIPA

KELOMPOK A.

SOAL :

1. Buat peta konsep tentang Grup Permutasi, Orbits, Cycles, dan Alternating Grup
2. Apakah fungsi yang diberikan berikut ini merupakan permutasi jika ya buktikan, jika tidak beri alasan
 - a. $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ dengan $f(x) = x + 1, \forall x \in \mathbb{N}$
 - b. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = 2x + 1, \forall x \in \mathbb{R}$
3. G suatu grup, $a \in G$, Apakah pemetaan $\rho : G \rightarrow G$ dengan $\rho_a(x) = xa, \forall x \in G$ merupakan permutasi pada G
4. Apa yang anda ketahui tentang dua Orbit yang Irisannya bukan himpunan kosong, beri penjelasan dan buktikan.

KELOMPOK B.

SOAL :

1. Buat peta konsep tentang Grup Permutasi, Orbits, Cycles, dan Alternating Grup
2. Apakah fungsi yang diberikan berikut ini merupakan permutasi jika ya buktikan, jika tidak beri alasan
 - a. $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ dengan $f(x) = 2x \quad \forall x \in \mathbb{N}$
 - b. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $f(x) = x + 3, \forall x \in \mathbb{R}$
3. Berikan contoh grup permutasi yang merupakan grup siklik
4. Apa yang anda ketahui tentang dua Orbit yang Irisannya bukan himpunan kosong, beri penjelasan dan buktikan.



LAMPIRAN 8

THE
Character Building
UNIVERSITY

TES HASIL BELAJAR IV

MATA KULIAH

: STRUKTUR ALJABAR

W A K T U

: 90 MENIT

JURUSAN/FAK.

: PENDIDIKAN MATEMATIKA/FMIPA

KELOMPOK A.

SOAL :

1. Buat peta konsep tentang Koset, Subgrup Normal, Homomorfisma dan Isomorfisma
2. Misalkan $H \leq G$ dan $Ha = Hb \forall a, b \in G$ Apakah $a \in Hb$ Jika ya buktikan, jika tidak beri penjelasan
3. G suatu grup dengan $o(a) \neq 0$ Buktikan bahwa $a^m = e \iff m$ kelipatan dari $o(a)$
4. G grup, $g \in G$, Didefinisikan $i_g: G \rightarrow G$ dengan $i_g(s) = g^{-1}sg$ $\forall s \in G$ Buktikan bahwa i_g Automorfisma.

KELOMPOK B.

SOAL :

1. Buat peta konsep tentang Koset, Subgrup Normal, Homomorfisma dan Isomorfisma
2. Misalkan $K \leq G$ dan $g^{-1}kg \in K, \forall g \in G$ dan $k \in K$ Buktikan bahwa $gK = Kg$
3. $K \leq G$, Apakah $aK = bK \implies b \in aK, \forall a, b \in G$ beri penjelasan
4. Jika G Isomorf dengan G' dan G' Isomorf dengan G'' Apakah G Isomorf dengan G'' Jika ya buktikan dan jika tidak beri penjelasan.

MATA KULIAH
W A K T U / K E L
JURUSAN / FAK.

TES HASIL BELAJAR V
: STRUKTUR ALJABAR
: 90 MENIT/A
: PENDIDIKAN MATEMATIKA / FMIPA

-
1. Buat peta konsep tentang Ring, Sifat-sifat Ring, RTPN, Daerah Integral, Ring Pembagian, dan Lapangan.
 2. Pandang suatu himpunan $S = R \times R = \{ (x, y) \mid x, y \in R \}$. Kita definisikan operasi \circ dan $*$ pada S sebagai berikut :
 $(a, b) \circ (c, d) = (a + c, b + d)$
 $(a, b) * (c, d) = (ac, bd)$
Buktikan apakah $\langle S, \circ, * \rangle$ merupakan Ring ?
 3. Suatu elemen a dari Ring R dikatakan Nilpotent jika $a^n = 0$ untuk suatu $n \in \mathbb{Z}^+$. Tunjukkan bahwa jika a, b adalah elemen Nilpotent dari Ring komutatif, maka $a + b$ juga Nilpotent.
 4. Buktikan bahwa Integral Domain berhingga adalah lapangan
 5. Buktikan bahwa $n^{33} - n, \forall n \in \mathbb{Z}$ habis dibagi 15.



LAMPIRAN 9

THE
Character Building
UNIVERSITY

ANGKET PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN
MENGUNAKAN PETA KONSEP DALAM MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR

PILIH SALAH SATU OPTION YANG SESUAI DENGAN PENDAPAT ANDA

(1.Sangat Setuju, 2.Setuju, 3.Ragu-ragu, 4.Kurang setuju,
5.Sangat tidak setuju)

1. Penggunaan peta konsep sangat membantu saya dalam mempelajari materi struktur aljabar 1..2..3..4..5
2. Belajar secara kooperatif merupakan teknik belajar yang sebaiknya dilakukan oleh mahasiswa 1..2..3..4..5
3. Belajar secara kooperatif harus dilakukan untuk setiap perkuliahan 1..2..3..4..5
4. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep membutuhkan sumber bacaan yang bervariasi 1..2..3..4..5
5. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar dapat meningkatkan motivasi belajar 1..2..3..4..5
6. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar dapat membangkitkan minat belajar 1..2..3..4..5
7. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar membutuhkan mental yang tinggi 1..2..3..4..5
8. Belajar secara kelompok dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar dapat memudahkan memahami materi kuliah 1..2..3..4..5
9. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar dapat membantu memperoleh nilai yang baik 1..2..3..4..5
10. Belajar secara kooperatif dengan bantuan peta konsep dalam matakuliah struktur aljabar dapat meningkatkan rasa percaya diri 1..2..3..4..5

KRITERIA PENILAIAN AKTIVITAS DISKUSI KELOMPOK

No. Mhs	Aspek Yang Diamati dan Kriteria Penilaian																			
	Menyajikan Tugas					Mengajukan Pertanyaan					Menjawab Pertanyaan					Memberi Tanggapan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
dst																				

Keterangan :

- 1= Sangat Tinggi
- 2 = Tinggi
- 3 = Sedang
- 4 = Kurang
- 5 = Sangat Kurang





LAMPIRAN 10

THE
Character Building
UNIVERSITY



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN 1
PROYEK PENGEMBANGAN GURU SEKOLAH MENENGAH
(SECONDARY SCHOOL TEACHER DEVELOPMENT PROJECT) IBRD LOAN NO. 3979 - IND
Jin. Lamandau III No. 23, Jakarta 12130 Telp. : 7255985 - 7256004 Fax. : (021) 7208453

**SURAT PERINTAH KERJA
(SPK)**

Nomor : 5737/0899/SPK-Rch/PGSM
Tanggal : 30 Agustus 1999

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Benny Karyadi, MA
NIP : 130 256 696
Jabatan : Pemimpin Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (Secondary School Teacher Development Project) IBRD Loan 3979-IND, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
Alamat : Jl. Lamandau III No. 23
Jakarta, 12130

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (Secondary School Teacher Development Project) IBRD Loan 3979-IND, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 066/P/1999 Tanggal 12 April 1999, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.

Berdasarkan :

1. DIP Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (Secondary School Teacher Deveopment Project) IBRD Loan 3979-IND, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Tahun Anggaran 1999/2000 Nomor 065/XXIII/4/--/1999 Tanggal 1 April 1999 ;
2. Petunjuk Operasional (PO) Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (PGSM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Tahun Anggaran 1999/2000, Nomor. 1100/D/B/1999 Tanggal 23 April 1999, dengan NPLN Category 6, porsi PHLN 70 % dan Porsi Pendamping 30 %.

3. Surat Keputusan Pemimpin Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (PGSM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Nomor : 5511/0799/SK-Rch/PGSM, Tanggal 16 Juli 1999;
4. Dokumen Pemilihan Langsung yang terdiri dari Term Of Reference (TOR) atau Kerangka Acuan Kerja (KAK), Tata Cara dan Kriteria Evaluasi Usulan Teknis dan Usulan Biaya, serta Harga/Biaya Perhitungan Sendiri/Owners Estimate (HPS/OE) yang telah disetujui/disahkan berikut Berita Acara penyusunan dan Penetapannya Nomor : 5527/0799/Rch/PGSM Tanggal 20 Juli 1999;
5. Surat Direktur Pembinaan Sarana Akademis Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 2483/D2/1999 tanggal 30 Juli 1999;
6. Berita Acara Evaluasi/Penilaian Proposal (Usulan Teknis dan Usulan Biaya) Tanggal Nomor 5685/0899/BA-Rch/PGSM tanggal 19 Agustus 1999;
7. Surat Kuasa dari Rektor IKIP Medan Nomor : 01507/K10/LL/1999 tanggal. 26 Agustus 1999 untuk menghadiri Rapat Negosiasi dan menanda-tangani SPK/Kontrak ;
8. Proposal (Usulan Teknis dan Usulan Biaya) yang telah dinegosiasi, dari IKIP Medan, untuk Pelaksanaan Kegiatan Program Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran di LPTK (RII) Angkatan Ketiga;
9. Surat Pernyataan Kesanggupan dari Penanggung Jawab Program di IKIP Medan, untuk melaksanakan Kegiatan/Program sesuai dengan Jumlah Biaya Hasil Negosiasi ;
10. Laporan Hasil Pelaksanaan Kegiatan Pemilihan Langsung dari Panitia Pemilihan Langsung (Hasil Negosiasi Teknis dan Biaya), Nomor 5696d/0899/Rch/PGSM tanggal 20 Agustus 1999;
11. Surat Keputusan Penimpin Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (PGSM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Nomor 5717d/0899/SK-Rch/PGSM tanggal 25 Agustus 1999, tentang Penetapan Pemilihan Langsung dan Pemberian Pekerjaan (Gunning);

Sambil menunggu penyelesaian Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan (Kontrak), dengan ini memberi perintah untuk melaksanakan Pekerjaan kepada :

Nama : Dr. Abdul Muin Sibuea, M.Pd
NIP : 130 935 473
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian IKIP Medan
Alamat : Kampus IKIP Medan, Jl. Willem Iskandar, Pasar V,
Medan

Bertindak untuk dan atas nama Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Medan, berdasarkan Surat Kuasa dari Rektor IKIP Medan Nomor : 01507/K10/LL/1999 Tanggal. 13 Oktober 1999, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA.**

Macam/Jenis Pekerjaan : Program Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran di LPTK (RII) Angkatan Ketiga; di Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Medan, Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (Secondary School Teacher Development Project) IBRD Loan 3979-IND, Direktorat Jenderal Pendidikan dan Kebudayaan Tahun Anggaran 1999/2000

Harga/Nilai Pekerjaan sebesar : Rp. 63,825,000,-
(Enam puluh tiga juta delapan ratus dua puluh lima ribu rupiah)

Jangka Waktu Pelaksanaan Pekerjaan : Selama 12 (dua belas) bulan terhitung sejak awal bulan September 1999 sampai dengan bulan Agustus 2000.

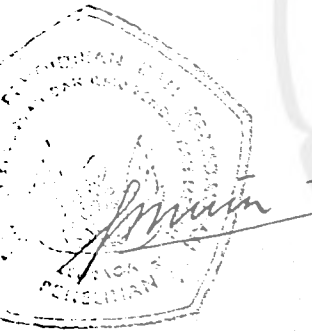
Pembayaran : Melalui KPKN Jakarta III atas beban DIP Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah (Secondary School Teacher Development Project) IBRD Loan 3979-IND, Ditjen Dikti Depdikbud Tahun Anggaran 1999/2000 Nomor 065/XXIII/4/--/1999 Tanggal 1 April 1999 dan Petunjuk Operasional (PO) Nomor 1100/D/B/1999 Tanggal 23 April 1999 berikut Revisinya, dengan NPLN category 4, Porsi PHLN 70 % dan Porsi Pendamping 30 %, serta DIP/PO Tahun Anggaran 1999/2000.

Sanksi : Apabila terjadi keterlambatan dalam Pelaksanaan pekerjaan/Program maka PIHAK KEDUA dikenakan Denda sebesar satu per seribu dari Harga/Nilai Pekerjaan/Program. untuk setiap hari keterlambatan.

Demikian Surat Perintah Kerja (SPK) ini, untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya

PIHAK KEDUA.

Ketua Lembaga Penelitian
IKIP Medan



Dr. Abdul Muin Sibuea, M.Pd
NIP. 130 935 473

PIHAK PERTAMA

Pemimpin
Proyek Pengembangan
Guru Sekolah Menengah (PGSM)
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan dan Kebudayaan



Drs. Benny Karyadi, MA
NIP. 130 256 696

THE
Character Building
UNIVERSITY