

# BAB I PENDAHULUAN

## **A. Latar Belakang Masalah**

Lembaga Pendidikan Tinggi adalah badan usaha yang dapat digolongkan sebagai sektor jasa, artinya produk yang diterima pelanggan dari lembaga pendidikan tinggi sebahagian besar dalam bentuk pelayanan. Sesuai dengan Undang-undang Sisdiknas No. 20 tahun 2003 tugas-tugas yang diemban Pendidikan tinggi adalah pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang disebut dengan Tridarma Pendidikan Tinggi. Di berbagai Negara, tolak ukur kemajuan dan peradaban bangsa tercermin dari sistem pendidikannya yang berjalan. Sejalan dengan itu, pemerintah telah bersungguh-sungguh merencanakan sistem pendidikan yang strategis melalui pemberlakuan system pendidikan nasional dan sesuai undang-undang pendidikan tinggi No. 12 tahun 2012 pada ketentuan umum pasal 1 poin ke 2 .Yang menyatakan Pendidikan tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor dan program propesi serta program spesialisasi, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia.

Perguruan tinggi swasta yang selanjutnya disingkat (PTS) adalah perguruan tinggi yang didirikan dan/atau diselenggarakan oleh masyarakat. Menurut data Dirjen Dikti Dekdiknas menyebutkan bahwa jumlah Pendidikan Tinggi di Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup pesat pada Pendidikan Tinggi Swasta (PTS) berjumlah 2581 PTS yang tersebar pada 12 Kopertis. Melalui data ini diketahui bahwa sebagian besar pendidikan tinggi di kelola oleh Swasta, sehingga keberhasilan PTS dalam meningkatkan kinerjanya akan memberikan sumbangan besar dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Senada dengan fungsi pendidikan tinggi menurut pasal 4 undang-undang pendidikan tinggi No 12 tahun 2012 sebagai berikut:

- a. Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa;
- b. Mengembangkan Sivitas Akademika yang inofatif, responsif, kreatif, terampil, budaya asing dan kooperatif melalui pelaksanaan Tridharma; dan

- c. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai Humaniora.

Dari kutipan diatas jelas dapat dilihat fungsi pendidikan tinggi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak begitu juga mengembangkan kecerdasan kehidupan bangsa yang inofatif, responsif, dan saling kooperatif dalam rangka pengembangan Ilmu pengetahuan dan Teknologi yang kesemuanya itu tidak terlepas dari perubahan-perubahan dalam bidang pendidikan. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan tinggi menurut undang-undang pendidikan tinggi No 12 tahun 2012 pasal 5 dinyatakan sebagai berikut:

- a. Berkembangnya potensi Mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten dan berbudaya untuk kepentingan bangsa;
- b. Dihasilkannya lulusan yang menguasai cabang Ilmu Pengetahuan dan/atau untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa;
- c. Dihasilkannya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi melalui Penelitian yang memperhatikan dan menerapkan nilai Humaniora agar bermanfaat bagi kemajuan bangsa serta kemajuan peradaban dan kesejahteraan ummat manusia; dan
- d. Terwujudnya Pengabdian kepada Masyarakat berbasis penalaran dan karya Penelitian yang bermanfaat dalam memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa.

Dalam rangka mewujudkan tujuan diatas perguruan tinggi sebagai lembaga yang menyelenggarakan pendidikan, memiliki otonomi untuk mengelola sendiri lembaganya hal itu diperlukan agar perguruan tinggi dapat mengembangkan budaya akademik bagi sivitas akademika yang berfungsi sebagai komunitas ilmiah yang berwibawa dan mampu melakukan interaksi yang mengangkat martabat bangsa Indonesia dalam pergaulan Internasioanl. Selanjutnya perguruan tinggi dalam melaksanakan fungsi dan peran sesuai dengan pasal 58 pada UU. RI. No. 12 tahun 2012 dinyatakan bahwa pendidikan tinggi sebagai (a) wadah pembelajaran mahasiswa dan masyarakat (b) wadah pendidikan calon pemimpin bangsa (c) pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (d) pusat kajian kebajikan dan kekutan moral untuk mencari dan menemukan kebenaran dan (e) pusat pengembangan peradaban bangsa. Kemudian fungsi dan peran tersebut dilaksanakan melalui kegiatan tri dharma yang ditetapkan dalam statuta perguruan tinggi.

Salah satu Perguruan Tinggi Swasta yang ada di Sumatera Utara adalah Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan dalam penyelenggaraan pendidikannya yang terdiri dari fakultas teknik, fakultas ekonomi, fakultas sosial politik, fakultas pertanian, dan fakultas keguruan ilmu pendidikan (FKIP) seterusnya FKIP menyelenggarakan program studi: pendidikan matematika, pendidikan fisika, pendidikan sejarah, pendidikan bahasa Indonesia, pendidikan bahasa Inggris, dan pendidikan pancasila dan kewarganegaraan.

Program studi pendidikan matematika memuat kurikulum matematika yang dijabarkan dari visi dan misi program studi berpedoman pada surat keputusan direktorat perguruan tinggi tentang ketentuan-ketentuan pokok pendidikan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) program S1 (strata satu). Sejak tahun akademik 2008-2009 FKIP UGN Padangsidempuan telah menyesuaikan kembali kurikulum nasional demi tercapainya tujuan pendidikan nasional yang ditetapkan program studi pendidikan matematika memuat golongan Mata Kuliah Keilmuan dan Berkarya (MKB) salah satu mata kuliahnya adalah kalkulus II. Dengan deskripsi mata kuliah pada Garis-garis Besar Program Perkuliahan (GBPP) menyatakan bahwa mata kuliah tersebut memuat konsep-konsep lanjutan kalkulus I, bertujuan untuk memberikan pengalaman bermatematika kepada mahasiswa untuk dapat digunakan dalam penyelesaian masalah yang berhubungan dengan perubahan fisik maupun non fisik seperti bidang fisika, kimia, ekonomi, dan lain-lain. Dengan uraian materi meliputi Integral tertentu, Penerapan integral tertentu, Teknik pengintegralan, Integral tak wajar, Deret tak hingga, dan Turunan parsial.

Pembelajaran kalkulus II salah satu mata kuliah yang diajarkan di program studi pendidikan matematika, muatan kurikulum yang dilakukan pada proses pembelajaran dosen harus mempertimbangkan deskripsi matakuliah selain mempertimbangkan kebutuhan masyarakat, kebutuhan program studi, dan kebutuhan pemanfaatannya untuk kehidupan manusia, dalam hal ini muatan kurikulum harus disesuaikan dengan konteks situasi matematis, metodologi, dan sumber acuan yang ada. Pembelajaran kalkulus II untuk kalangan mahasiswa masih memperlihatkan adanya keinginan yang cukup tinggi baik dari dosen maupun dari mahasiswa untuk menyempurnakan metode dan model yang dapat

meningkatkan kemampuan matematika mahasiswa dalam menghadapi tantangan yang semakin tinggi, sehingga peluang ini menuntut persiapan dan upaya para mahasiswa dan dosen untuk penguasaan kalkulus II.

Pengajaran kalkulus II yang efektif melalui pengalaman belajar yang penuh aktivitas bervariasi antara lain menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw diharapkan menjadi salah satu pemicu peningkatan prestasi belajar mahasiswa. Sesuai dengan pendapat Lei (1994) menyatakan bahwa:

“Model pembelajaran jigsaw merupakan salah satu tipe atau model pembelajaran kooperatif yang fleksibel. Banyak riset yang dilakukan berkaitan dengan pembelajaran kooperatif dengan dasar jigsaw. Riset tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa mahasiswa yang terlibat didalam model pembelajaran kooperatif model jigsaw ini memperoleh prestasi lebih baik, mempunyai sikap yang lebih baik dan lebih positif terhadap pembelajaran, di samping saling menghargai perbedaan dan pendapat orang lain”.

Dari kutipan diatas pembelajaran model kooperatif tipe jigsaw dapat dilakukan pada mata kuliah kalkulus II, diharapkan mahasiswa peduli terhadap perubahan metode dan teknik pembelajaran yang bervariasi yang dapat memberi sumbangan terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman konsep mahasiswa.

Masalah yang muncul dalam proses pembelajaran kalkulus II antara lain berupa pembelajaran yang sifatnya tradisional yang memusatkan perhatian pada kegiatan dosen belaka, bukan mengaktifkan mahasiswa. Pembelajaran ini juga sering didefinisikan sebagai penguasaan informasi yang pasif, yang biasanya dicapai melalui pemberian teori, latihan dan tugas yang berupa pengulangan maupun latihan yang bersifat hafalan. Sedangkan pembelajaran untuk memperoleh pemahaman konsep dan penalaran jarang dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari metode mengajar yang dilaksanakan dosen prodi pendidikan matematika pada perkuliahan sebagai berikut :

Tabel 1.1. Metode Mengajar Dosen Prodi Matematika

No.	Semester	Metode Mengajar	Jumlah Dosen
1	Ganjil 2010/2011	Metode Ceramah, latihan, tugas	18
		Metode lain	3
2	Genap 2010/2011	Metode Ceramah, latihan, tugas	17

		Metode lain	4
3	Ganjil 2011/2012	Metode Ceramah, latihan, tugas	15
		Metode lain	6
4	Genap 2011/2012	Metode Ceramah, latihan, tugas	19
		Metode lain	2
5	Ganjil 2012/2013	Metode Ceramah, latihan, tugas	17
		Metode lain	4

Sumber : FKIP – Prodi Pend. Matematika UGN

Disisi lain, aktivitas pembelajaran di kelas kurang berfokus pada pemecahan masalah dengan memberikan tugas yang melatih pemahaman konsep dan penalaran mahasiswa, (termasuk mata kuliah kalkulus II) sangat diperlukan dalam pengembangan pengetahuan dengan menemukan ataupun mengkreasikan pengetahuannya melalui aktivitas yang diberikan. Begitu juga halnya dalam mempelajari buku teks secara mandiri, kerja sama secara kelompok sehingga interaksi maupun komunikasi yang dapat mengkonstruksi pengetahuan dari masing-masing mahasiswa sangat minim. Kecenderungan belajar secara pasif diiringi dengan ketidak berdayaan dalam mengerjakan berbagai tugas rumah yang diberikan oleh dosen. Mahasiswa hanya mengacu pada hasil perkuliahan terbatas dari dosen dan beberapa contoh sederhana yang tersedia, bukan mengupayakan kreasi yang bervariasi dalam mengatasi masalah yang ada dengan tingkat pengertian yang tinggi.

Kebiasaan buruk yang dirasakan, bahwa dalam pembelajaran kalkulus II selalu berpusat pada dosen belaka yang mengakibatkan hasil yang kurang memuaskan. Secara umum, kesulitan yang dialami sebagian besar mahasiswa tidak memahami konsep, karena pada pembelajaran matematika harus terdapat keterkaitan antara pengalaman belajar mahasiswa sebelumnya dengan konsep yang akan diajarkan. Hal ini sesuai dengan “pembelajaran spiral”, sebagai konsekuensi dalil Bruner. Dalam matematika, setiap konsep berkaitan dengan konsep lain, dan suatu konsep menjadi prasyarat bagi konsep yang lain. Oleh karena itu mahasiswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melakukan keterkaitan tersebut.

Berdasarkan keterkaitan antarkonsep dalam teori belajar Ausubel, ‘belajar’ dapat diklasifikasikan dalam dua jenis. *Pertama*, berhubungan dengan cara

informasi atau konsep pelajaran yang disajikan pada mahasiswa melalui penerimaan atau penemuan. *Kedua*, menyangkut cara bagaimana mahasiswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada (telah dimiliki dan diingat mahasiswa tersebut).

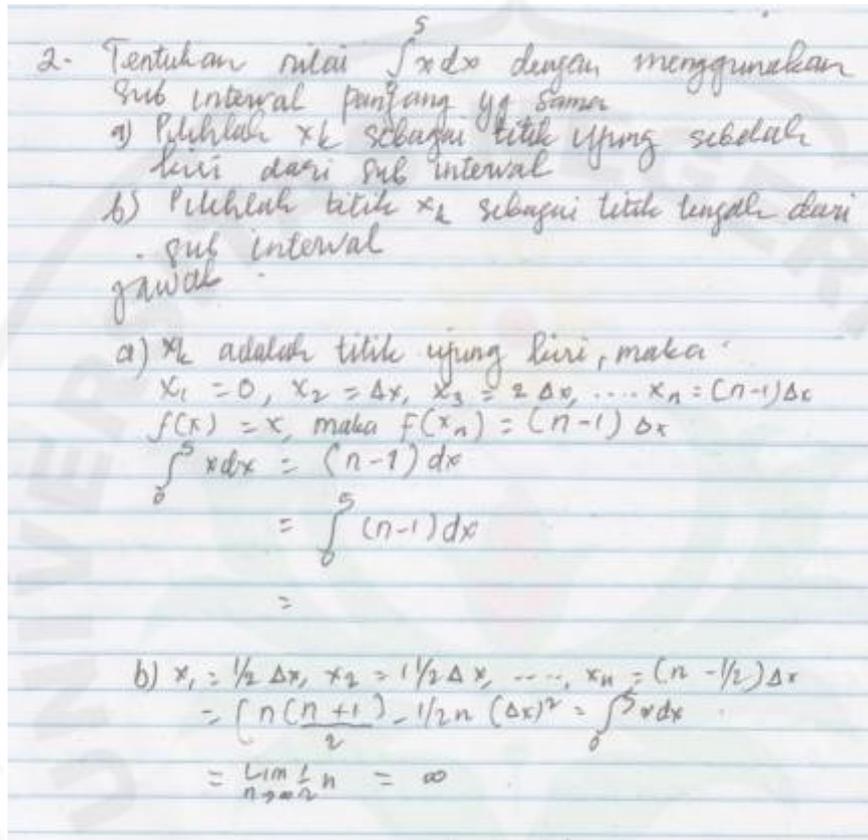
Mahasiswa harus dapat menghubungkan apa yang telah dimiliki dalam struktur berpikirnya yang berupa konsep matematika, dengan permasalahan yang ia hadapi. Hal ini sesuai dengan perkataan Suparno (1997) tentang *belajar bermakna*, yaitu “...kegiatan mahasiswa menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan berupa konsep-konsep yang telah dimilikinya”. Akan tetapi, mahasiswa dapat juga hanya mencoba-coba menghafalkan informasi baru tersebut, tanpa menghubungkan pada konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya.

Dari uraian diatas mahasiswa tidak akan dapat menghubungkan apa yang telah dimiliki dalam struktur berpikirnya tentang konsep matematika bila mana pembelajaran masih berpusat pada dosen belaka senada dengan pendapat tersebut dari dokumen jawaban mahasiswa pada soal ujian bentuk pemahaman konsep dengan indikator mengklasifikasikan objek yang diuji terhadap 162 mahasiswa, 73 mahasiswa tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal, 61 mahasiswa ide matematika telah muncul namun belum dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikannya menurut sifat yang dimiliki sesuai dengan konsepnya, 20 mahasiswa dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikannya menurut sifat dan konsepnya tertentu namun masih melakukan kesalahan operasi matematika, dan 8 mahasiswa dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikannya menurut sifat/ciri dan konsepnya tertentu yang dimiliki dengan tepat. Dengan bentuk soal sebagai berikut :

Tentukan nilai  $\int_0^5 x dx$  dengan menggunakan sub interval panjang yang sama dan :

- a) Pilihlah  $x_k$  sebagai titik ujung sebelah kiri dari sub interval
- b) Pilihlah titik  $x_k$  sebagai titik tengah dari sub interval

Jawaban mahasiswa



Gambar. 1.1 Hasil Kerja Mahasiswa

Alternatif jawaban mahasiswa diantaranya

a)  $x_k$  adalah titik ujung kiri, maka:

$$x_1 = 0, x_2 = \Delta x, x_3 = 2\Delta x, \dots, x_n = (n-1)\Delta x$$

$$f(x) = x, \text{ maka } f(x_n) = (n-1)\Delta x$$

$$S_n = \sum_{k=1}^n f(x_k) \Delta_k x = \sum_{k=1}^n (k-1)(\Delta x)^2$$

$$S_n = (0+1+2+\dots+(n-1))(\Delta x)^2$$

$$S_n = \frac{n(n-1)}{2} \left(\frac{5}{n}\right)^2 = \left(\frac{25}{2}\right) \left(\frac{n^2-n}{n}\right) = \frac{25}{2} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

$$\int_0^5 x dx = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{25}{2} \left(1 - \frac{1}{n}\right) = 12 \frac{1}{2}$$

b)  $x_1 = \frac{1}{2}\Delta x, x_2 = 1\frac{1}{2}\Delta x, \dots, x_n = \left(n - \frac{1}{2}\right)\Delta x$

$$\begin{aligned}
 S_n &= \sum f(x_k) \Delta_k x = \sum_{k=1}^n (k-1/2)(\Delta x)^2 \\
 &= \left( \frac{n(n+1)}{2} - \frac{1}{2}n \right) (\Delta x)^2 = \left( \frac{1}{2}n^2 \right) \left( \frac{5}{n} \right)^2 = 12 \frac{1}{2} \\
 \int_0^5 x dx &= \lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \lim_{n \rightarrow \infty} 12 \frac{1}{2} = 12 \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Dari gambaran hasil belajar di atas khususnya pada pokok bahasan integral tertentu yang bersifat abstrak memerlukan pola berpikir yang lebih tinggi begitu juga halnya pada pokok bahasan yang lain. Sehubungan dengan hal itu penggunaan model pembelajaran sangat penting agar mahasiswa dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Begitu juga halnya pada penalaran matematika sangat diperlukan kemampuan berpikir mahasiswa. Menurut Kusnadi (dalam [file.upi.edu/.../MATEMATIKA/.../Penalaran\\_Matematika\\_SMP.pdf](file.upi.edu/.../MATEMATIKA/.../Penalaran_Matematika_SMP.pdf) Juni 2012) Shefer dan Foster (1997) mengajukan tiga tingkat kemampuan berpikir matematika yaitu tingkatan reproduksi, tingkatan koneksi, dan tingkatan analisis. Masing-masing tingkatan terdiri atas komponen-komponen sebagai indikatornya, Tingkatan I Reproduksi : Mengetahui fakta dasar, Menerapkan algoritma standar, Mengembangkan keterampilan teknis. Tingkatan II Koneksi : Mengintegrasikan informasi, Membuat koneksi dalam dan antar domain matematika, Menetapkan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah, Memecahkan masalah tidak rutin. Tingkatan III Analisis : Matematisasi situasi, Melakukan analisis, Melakukan interpretasi, Mengembangkan model dan strategi baru, Mengembangkan argumen matematika, Membuat generalisasi.

Pada intinya penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pertanyaan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Menurut Shconfeld dalam Sumarno (2004), matematika merupakan proses yang aktif, dinamik, generative dan eksploratif. Artinya bahwa proses matematika dalam penarikan kesimpulan merupakan kegiatan yang membutuhkan pemikiran dan penalaran tingkat tinggi. Pada kenyataannya kemampuan penalaran mahasiswa prodi pendidikan

matematika UGN Padangsidimpuan dilihat dari dokumen hasil ujian semester genap T.A. 2011/2012 mata kuliah kalkulus II dapat dikatakan bahwa mahasiswa memiliki penalaran matematika yang rendah. Hal ini diperoleh dari kemampuan jawaban soal tentang penalaran dengan menggunakan indikator memberi penjelasan dengan menggunakan model dari 162 mahasiswa, 79 mahasiswa tidak ada jawaban/menjawab tidak ada yang benar, 52 mahasiswa menjawab sebagian dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal dan menarik kesimpulan salah, 20 mahasiswa menjawab sebagian dari penjelasan menggunakan gambar, fakta hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen logis dan menarik kesimpulan dengan benar dan 11 mahasiswa menjawab penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen logis menarik kesimpulan dengan lengkap/jelas dan benar. dengan bentuk soal sebagai berikut :

Soal :

Dengan menggunakan integral tentukan luas segitiga yang titik-titik sudutnya adalah  $(-1,4)$ ,  $(2,-2)$  dan  $(5,1)$ .

Jawaban mahasiswa

Handwritten student solution for finding the area of a triangle using integration. The student uses the formula for the area of a triangle bounded by a curve and the x-axis, splitting the triangle into two regions (I and II) based on the x-coordinate of the vertex (2, -2).

$$\begin{aligned} \text{Luas Segitiga} &= \int_{-1}^2 \left[ \left( \frac{-1}{2}x + \frac{7}{2} \right) - (-2x + 2) \right] dx + \int_2^5 \left[ \left( \frac{-1}{2}x + \frac{7}{2} \right) - (x - 4) \right] dx \\ &= \int_{-1}^2 (x - 4) dx + \int_2^5 (-2x + 2) dx \\ &= \left[ \frac{x^2}{2} - 4x \right]_{-1}^2 + \left[ -x^2 + 2x \right]_2^5 \\ &= \left[ \frac{4}{2} - 8 \right] - \left[ \frac{1}{2} - 4 \right] + \left[ -25 + 10 \right] - \left[ -4 + 4 \right] \\ &= 2 - 8 - \frac{1}{2} + 4 - 11 + 0 \\ &= -12 - \frac{1}{2} = -12.5 \end{aligned}$$

**Gambar 1.2 Hasil Kerja Mahasiswa**

Alternatif jawaban soal

Titik-titik pada garis pertemuan garis

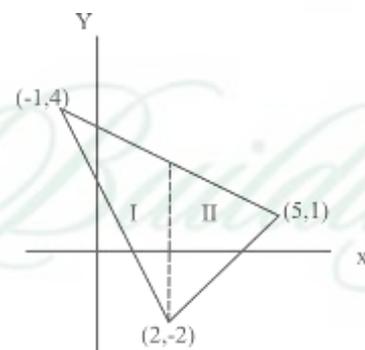
$$(-1,4) \text{ dan } (5,1) \quad y = \left(-\frac{1}{2}\right)x + \left(\frac{7}{2}\right)$$

$$(-1,4) \text{ dan } (2,-2) \quad y = -2x + 2$$

$$(2,-2) \text{ dan } (5,1) \quad y = x - 4$$

Luas segitiga = A (I) + A (II)

$$= \int_{-1}^2 \left[ \left( \frac{-1}{2}x + \frac{7}{2} \right) - (-2x + 2) \right] dx + \int_2^5 \left[ \left( \frac{-1}{2}x + \frac{7}{2} \right) - (x - 4) \right] dx$$



$$\begin{aligned}
&= \int_{-1}^2 \left( \frac{3x}{2} + \frac{3}{2} \right) dx + \int_2^5 \left( \frac{-3x}{2} + \frac{15}{2} \right) dx = \left[ \frac{3x^2}{4} + \frac{3x}{2} \right]_{-1}^2 + \left[ \frac{-3x^2}{4} + \frac{15x}{2} \right]_2^5 \\
&= \left[ (3+3) - \left( \frac{3}{4} - \frac{3}{2} \right) \right] + \left[ \left( \frac{-75}{4} + \frac{75}{2} \right) - (-3+15) \right] = \frac{27}{2} = 13,5
\end{aligned}$$

Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas, 2003) menyatakan bahwa “ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya. Namun demikian, dalam pembelajaran, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika.

Berkaitan dan peningkatan kemampuan bernalar ini National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2003) lebih mengoperasionalkannya dengan menyatakan pada salah satu tampilan di situsnya [www.nctm.org](http://www.nctm.org) bahwa program pembelajaran dari taman kanak-kanak (TK) sampai kelas 12 hendaknya memungkinkan semua siswa di Amerika Serikat untuk : 1. Mengenali penalaran dan pembuktian sebagai kemampuan mendasar pada matematika 2. Melakukan dan menginvestigasi dugaan-dugaan matematika 3. Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematika 4. Memilih dan menggunakan berbagai tipe penalaran dan berbagai metode pembuktian berbeda dengan model ceramah yang dinilai tidak atau kurang meningkatkan kemampuan bernalar para siswa.

Selanjutnya dari minimnya penalaran matematika dari mahasiswa tersebut yang mengakibatkan menurunnya motivasi belajar terutama bagi mahasiswa yang berkemampuan rendah, sedang bahkan berkurangnya rasa percaya diri atau *self-efficacy*, sikap yang kurang positif terhadap mata kuliah kalkulus II dan rasa cemas yang tinggi. Asesmen lebih berfokus pada *recall* informasi dan fakta, sehingga mahasiswa jarang dihadapkan dengan pemahaman yang membutuhkan tingkatan kemampuan kognitif yang lebih tinggi. Akibatnya, mahasiswa memiliki suatu pandangan belajar yang naif dan berfungsi hanya sebagai penerima pengetahuan yang pasif, dan tanggung jawab pengajar hanya sebatas mengajarkan konten materi.

Disisi lain, berdasarkan hasil wawancara dengan dosen mata kuliah kalkulus II juga menunjukkan bahwa selama ini dosen jarang melakukan kegiatan remedial terhadap mahasiswa yang mempunyai daya serap kurang dan hasil belajar rendah. Ini sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil kelulusan ujian semester II prodi pendidikan matematika bahwa hasil belajar pada mahasiswa yang memiliki dibawah nilai “A dan B” lebih sedikit dari “nilai C, D, E”, artinya kemampuan mahasiswa dalam pembelajaran matematika mata kuliah kalkulus II dikategorikan rendah. Perolehan nilai dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.2. Hasil Ujian Semester II Mata Kuliah Kalkulus II

No.	Semester/T.A	Nilai Kalkulus II					Jlh
		A	B	C	D	E	
1	Genap 2008/2009	2	26	41	11	-	70
2	Genap 2009/2010	4	36	50	18	2	110
3	Genap 2010/2011	3	16	102	21	1	143
4	Genap 2011/2012	5	50	93	8	6	162
	Jumlah	14	128	286	58	9	485

Sumber : Prodi Pend. Matematika UGN Padangsidempuan

Catatan :

A = 85 – 100 B = 80 - 84 C = 70 – 79 D : 60 – 69 E = > 59

Adapun kegiatan yang biasa dilakukan adalah memantapkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan atau membahas soal-soal menjelang ujian akhir semester. Sebagai bagian dari upaya meningkatkan hasil belajar pada Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan maka salah satu yang perlu dilakukan mengembangkan perangkat pembelajaran.

Dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang diperlukan saat ini adalah pembelajaran yang inovatif dan kreatif yaitu antara lain mengembangkan pembelajaran yang berorientasi pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Dengan model ini mahasiswa dimungkinkan terlibat aktif pada proses pembelajaran sehingga memberikan dampak yang positif terhadap kemampuan mahasiswa dalam memahami suatu konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat Hudoyo (1979), “... jika siswa aktif melibatkan dirinya di didalam menemukan

suatu prinsip dasar, siswa itu akan mengerti konsep itu akan lebih baik, mengingat lebih lama, dan mampu menggunakan konsep tersebut dalam konteks yang lain". Untuk itu model pembelajaran tipe jigsaw membantu mahasiswa menumbuhkan penalarannya dan juga memahami konsep. Di samping itu, keterampilan menjadi semakin penting untuk keberhasilan dalam menghadapi tuntutan lapangan kerja yang sekarang ini berorientasi pada kerja sama dalam tim. Karena pentingnya interaksi dalam tim, maka penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw sangat diperlukan dalam membangun karakter mahasiswa. Karena pembelajaran ini dapat mengembangkan potensi mahasiswa secara aktif dengan membuat kelompok yang terdiri dari empat sampai enam orang anggota, menciptakan pola interaksi yang optimal semangat kebersamaan dan mendapatkan penilaian dan penghargaan yang terstruktur dan terus menerus pada akhirnya menciptakan kegembiraan tersendiri kepada mahasiswa.

Dalam model pembelajaran jigsaw, kelompok-kelompok siswa mempelajari materi yang dibagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Setelah masing-masing kelompok mempelajari materinya, tiap-tiap anggota kelompok mendapat tanggung jawab satu bagian materi. Anggota-anggota dari tiap-tiap kelompok berkumpul untuk membahas bagian mereka, dan setelah itu mereka kembali ke kelompok mereka masing-masing untuk membantu anggota-anggota kelompok lainnya belajar lebih banyak tentang bagian mereka. Pembelajaran jigsaw ini mengombinasikan banyak karakteristik pembelajaran kooperatif yang diharapkan, termasuk kerja kelompok tanggung jawab individu, dan tujuan-tujuan yang jelas. Pada kelompok mahasiswa yang sebaya. Hal ini senada dengan pendapat Dale H. Schunk (2012). "pembelajaran dengan bantuan sebaya selaras konstruktivisme. Pembelajaran dengan bantuan sebaya mengacu pada pendekatan-pendekatan pengajaran dimana teman sebaya berperan sebagai pelaku aktif dalam proses pembelajaran menekankan pentingnya bantuan teman sebaya antarlain tutoring teman sebaya, pengajaran timbal balik, dan pembelajaran kooperatif". Dengan demikian pembelajaran ini dapat mendorong motivasi akademik dan sosial dalam belajar, teman-teman sebaya yang menonjolkan pembelajaran akademis dapat memotivasi oranglain dalam lingkungannya karena prinsip

pengajaran konstruktif mahasiswa dapat aktif melaksanakan tutorial bebas berpartisipasi yang melahirkan kerja sama antar mahasiswa.

Para dosen hendaknya terus berusaha menyusun dan menerapkan berbagai cara variasi agar mahasiswa tertarik dan bersemangat dalam mengikuti perkuliahan, salah satunya melalui model pembelajaran Kooperatif tipe jigsaw, karena manusia secara kodrat telah mampu berfikir untuk menghadapi problema kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain manusia secara alamiah telah memiliki kemampuan bernalar terutama soal-soal yang sederhana. Melalui model pembelajaran Kooperatif tipe jigsaw yaitu mengajak mahasiswa untuk belajar aktif, konstruktivistik dan kooperatif yang berkaitan dengan materi, mahasiswa diberi kesempatan untuk berdiskusi, mengemukakan pendapat dan idenya, melakukan eksplorasi terhadap materi yang sedang dipelajari serta menafsirkan hasilnya secara bersama-sama di dalam kelompok, dosen sebagai fasilitator menciptakan proses belajar aktif, kreatif dan menyenangkan.

Di samping berbagai model pembelajaran menurut Jica (1997) bahwa faktor dominan yang juga mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa adalah kemampuan berpikir (penalaran) formal mahasiswa merupakan bagian tak terpisahkan dalam proses belajar mahasiswa, utamanya dalam mempelajari matematika karena matematika merupakan salah satu ilmu yang diperoleh dengan bernalar yang menekankan aktivitas dalam dunia rasio. Selanjutnya Suriasumantri (1999) menyatakan Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Penalaran sebagai kegiatan berpikir mempunyai ciri-ciri tertentu yang sangat terkait dengan karakteristik matematika, yakni adanya pola berpikir logis dan sifat analitis. Berpikir logis berarti berpikir menurut logika tertentu dan sifat analitik menunjukkan bahwa penalaran merupakan kegiatan berpikir yang menyandarkan diri pada suatu analisis. Kemudian dapat dikatakan penalaran atau *reasoning* merupakan suatu konsep yang paling umum menunjuk pada salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui. Sementara istilah penalaran (jalan pikiran atau

*reasoning*) menurut Keraf (1982) sebagai: “Proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui

menuju ke suatu kesimpulan”. Kemampuan penalaran mahasiswa merupakan salah satu unsur yang sangat diperlukan dalam perkuliahan.

Dari uraian di atas, perlu untuk melakukan penelitian dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang bercirikan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan pembelajaran kalkulus II pada prodi pendidikan matematika Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Dengan judul: “Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Yang Dibelajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Pembelajaran Konvensional “.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan kajian pada latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil perkuliahan, antara lain :

1. Rendahnya kemampuan penalaran matematika mahasiswa
2. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa
3. Hasil belajar mahasiswa di prodi pendidikan matematika pada mata kuliah Kalkulus II belum memuaskan
4. Aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran matematika masih rendah
5. Respon mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran matematika masih rendah
6. Dosen kurang melaksanakan model pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran
7. Pelaksanaan pembelajaran matematika yang dilakukan dosen kurang relevan dengan karakteristik pembelajaran dan tujuan pembelajaran matematika.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berbagai masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks serta cakupan materi matematika yang sangat banyak. Agar penelitian ini lebih terarah, efektif dan efisien serta memudahkan dalam melaksanakan penelitian maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Perbedaan kemampuan penalaran matematika mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan pembelajaran konvensional
2. Perbedaan pemahaman konsep matematika mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan pembelajaran konvensional
3. Aktivitas mahasiswa selama pembelajaran kooperatif tipe jigsaw
4. Respon mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran matematika dalam model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perbedaan kemampuan penalaran matematika mahasiswa antara mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan mahasiswa yang diberi pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana perbedaan pemahaman konsep matematika mahasiswa antara mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan mahasiswa yang diberi pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana kadar aktivitas mahasiswa terhadap pembelajaran matematika yang diberi model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe jigsaw?
4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap komponen dan proses pembelajaran matematika yang diberi model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe jigsaw?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, yang menjadi tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika mahasiswa antara mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan mahasiswa yang diberi pembelajaran konvensional
2. Untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep matematika mahasiswa antara mahasiswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan mahasiswa yang diberi pembelajaran konvensional

3. Untuk mendiskripsikan aktivitas mahasiswa terhadap pembelajaran matematika yang diberi model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe jigsaw
4. Untuk mendiskripsikan respon mahasiswa terhadap komponen dan proses pembelajaran matematika yang diberi model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dengan tercapainya tujuan penelitian di atas maka diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Memberi gambaran atau informasi tentang perbedaan kemampuan penalaran dan pemahaman konsep matematika mahasiswa, aktivitas dan respon mahasiswa selama pembelajaran berlangsung.

2. Bagi Mahasiswa

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw selama penelitian pada dasarnya memberi pengalaman dan mendorong mahasiswa terlibat aktif dalam pembelajaran dengan harapan membantu mahasiswa menguasai pembelajaran matematika secara optimal tentang kemampuan penalaran dan pemahaman konsep serta menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan bermamfaat.

3. Bagi Dosen

Memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih baik dalam pelaksanaannya dengan cara memperbaiki kelemahan atau kekurangannya dan mengoptimalkan hal-hal yang telah baik.

4. Bagi Prodi

Sebagai bahan masukan dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika agar dapat menghasilkan hasil belajar mahasiswa yang lebih baik.

### **G. Defenisi Operasional.**

Untuk menghidhindari kesalah pahaman dalam memahami konteks permasalahan penelitian, maka perlu adanya penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa konsep dan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan adalah perbedaan kemampuan penalaran dan pemahaman konsep matematika mahasiswa yang diberi pembelajaran model kooperatif tipe jigsaw dengan pembelajaran konvensional menggunakan analisis kovarian dan datanya dideskripsikan secara kuantitatif.
2. Pengertian model dalam penelitian ini adalah suatu pola atau kerangka konseptual sebagai pedoman merencanakan dan mewujudkan suatu proses untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.
3. Model pembelajaran adalah suatu pola atau kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman merencanakan dan mewujudkan proses pembelajaran di kelas sebagai pedoman dosen dalam mendesain pembelajaran membantu mahasiswa agar tujuan tercapai.
4. Model Pembelajaran Kooperatif adalah pembelajaran yang mencakup kelompok kecil mahasiswa yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan suatu masalah, menyelesaikan suatu tugas atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai suatu tujuan bersama.
5. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw adalah suatu pembelajaran kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 6 orang dengan latar belakang anggotanya heterogen. Para mahasiswa ditugaskan membaca buku mahasiswa (BM) dan mengerjakan lembar aktivitas mahasiswa (LAM) yang berisi masalah matematika. Tiap anggota ditugaskan secara acak menjadi ahli setelah membaca materi para ahli dari tim berbeda bertemu untuk mendiskusikan topik yang mereka bahas lalu kembali ketimnya untuk mengajarkan topik tersebut kepada teman satu timnya.
6. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran menggunakan metode ekspositori secara klasikal. Disini dosen berperan sebagai sumber informasi, menjelaskan defenisi, teorema dan contoh-contoh soal, serta memberikan soal-soal latihan yang harus dikerjakan mahasiswa.

7. Kemampuan (Ability) adalah kecakapan atau potensi seseorang individu untuk menguasai keahlian dalam melakukan atau mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan atau suatu penilaian atas tindakan seseorang.
8. Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indra (pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Berdasarkan pengamatan yang sejenis juga akan terbentuk proposisi-proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui yang dianggap benar, orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.
9. Kemampuan Penalaran Matematika (KPM) adalah proses kegiatan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menemukan pernyataan baru yaitu kemampuan mahasiswa membuat sebuah keputusan tentang cara menangani masalah matematika yang meliputi :
  - a. kemampuan membuat analogi dan generalisasi
  - b. memberikan penjelasan dengan menggunakan model
  - c. menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika
  - d. menyusun dan menguji konjektur dan
  - e. memeriksa validitas argumen.
10. Konsep dalam matematika adalah abstrak yang memungkinkan kita untuk mengelompokkan (mengklasifikasi) objek/kejadian. Konsep yang tingkat tinggi dapat berupa hubungan antara konsep-konsep dasar. Konsep dapat dipelajari melalui defenisi/pengamatan langsung. Disamping itu juga konsep dapat dipelajari dengan melihat, mendengar, mendiskusikan dan memikirkan tentang bermacam-macam contoh.
11. Pemahaman adalah proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan yang dapat diartikan sebagai proses pembelajaran yang diikuti hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran atau bagaimana seseorang mempertahankan, membedakan, menduga, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, mengeneralisasikan, memberikan contoh, menulis kembali dan memperkirakan.

12. Pemahaman Konsep Matematika (PKM) adalah cara memahami sesuatu yang sudah terpola dalam pikirannya yang diakses oleh simbol verbal atau tertulis, artinya konsep tersebut sudah tersimpan dalam pikiran mahasiswa, berdasarkan pola-pola tertentu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk ditetapkan dalam pikiran mereka sendiri sebagai ciri dari kesan mental untuk memberikan : (a) suatu contoh dan non contoh, (b) menyatakan ulang sebuah konsep, (c) mengklasifikasikan objek, dan (d) mengaplikasikan objek
13. Aktivitas mahasiswa adalah semua kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung dalam model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yaitu:
  - a. Membaca buku mahasiswa/memahami masalah.
  - b. Berdiskusi dengan anggota kelompok ahli, melakukan percobaan sesuai dengan lembar aktivitas mahasiswa (LAM), menulis/menyelesaikan masalah, membuat kesimpulan.
  - c. Memberibantuan kepada teman disertai penjelasan, bertanya pada dosen/menjawab pertanyaan dosen.
  - d. Memperhatikan saat mahasiswa lain presentase di depan kelas, mengemukakan pendapat, mengerjakan latihan/kuis.
14. Respon mahasiswa adalah pendapat senang/tidak senang dan baru/tidak baru terhadap komponen pembelajaran yang dikembangkan yakni kesediaan mahasiswa mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada saat kegiatan pembelajaran dilakukan, serta komentar mahasiswa terhadap penampilan dosen dalam pembelajaran yang di ukur dengan menggunakan angket respon mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran.