

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan. Hal ini karena pendidikan kini telah menjadi salah satu kebutuhan yang mendasar bagi manusia. Disamping itu selain berperan penting dalam kehidupan manusia secara individu, pendidikan juga berimplikasi besar terhadap kemajuan suatu bangsa. Oleh karena itu dengan adanya pendidikan dapat menghasilkan manusia yang memiliki kemampuan berpikir logis, bersikap kritis, berinisiatif, unggul, dan kompetitif selain menguasai ilmu pengetahuan dan keterampilan dasar.

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia tentang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Pasal 2 tahun 2003 disebutkan bahwa:

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi Warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.<sup>1</sup>

Dalam agama Islam, pada dasarnya pendidikan juga ditandai pada sebuah kesadaran bahwa setiap muslim wajib menuntut ilmu dan tidak boleh mengabaikannya. Firman Allah dalam Qs. Al-Mujadalah ayat 11 yang berbunyi:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ...

---

<sup>1</sup> Undang-Undang RI. No. 20 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, (Bandung: Faktor Media, 2003), h. 20.

Dalam ayat tersebut Allah menerangkan betapa tingginya nilai sebuah ilmu. Dengan ilmu tersebut maka kemuliaan seseorang akan meningkat. Nabi juga pernah menerangkan bahwa kunci mencapai kebahagiaan dunia dan akhirat adalah dengan ilmu.

Pendidikan dinyatakan secara langsung mendorong perubahan kemampuan seseorang, seperti yang dikemukakan oleh Redja Mudyahardjo (1985). Pentingnya pendidikan secara langsung mendorong terjadinya perubahan kualitas kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Peningkatan ketiga aspek tersebut merupakan suatu peningkatan yang hasilnya dapat digunakan untuk lebih meningkatkan taraf hidupnya sebagai pribadi, pekerja/profesional, warga masyarakat dan warga negara dan makhluk Tuhan.<sup>2</sup>

Matematika mempunyai struktur dasar dan konsep-konsep dasar yang terkait untuk pengembangan matematika. Sebagai ilmu dasar, matematika mempelajari analisis, aljabar, dan geometri. Sedangkan sebagai ilmu terapan, matematika membantu bidang ilmu lain setelah dibentuk model matematika terlebih dahulu, kemudian penyelesaiannya diinterpretasikan kembali ke masalah aslinya. Meskipun terkait dengan angka dan rumus, matematika bukan hanya sekedar menghitung. Pada hakekatnya, matematika merupakan pola berpikir yang kekuatannya terletak pada abstraksi. Kekhasan matematika adalah kemampuannya dalam memecahkan masalah secara logis dan analitis.<sup>3</sup>

Pada proses pembelajaran khususnya matematika sering terjadi hambatan dalam pembelajaran misalnya saja dalam memahami konsep maupun ketertinggalan terhadap materi terdahulu. Dikarenakan di dalam proses belajar matematika terdapat beberapa materi saling berhubungan sehingga belajar matematika harus melalui proses belajar secara sistematis. Seperti halnya ilmu pengetahuan yang lain apabila kita selalu kontinu dalam belajar maka kita akan mudah dalam mempelajari dan memahaminya. Sebagaimana di dalam al-Quran diterangkan pada surah Thaaha ayat 114 Allah berfirman:

---

<sup>2</sup> Abdul Rahmat, *Pengantar Pendidikan*, (Bandung: MQS Publishing, 2010), hal. 18-19

<sup>3</sup> M. Sinar Dinarga dkk, *Jurusan Apa Buat Kamu (Panduan Tepat Bagi Siswa SMA, Kejuruan dan Calon Mahasiswa)*, (Yogyakarta: ANDI, 2004), hal. 115

لُ وَحِيَهُ إِلَيْكَ يُقْضَىٰ أَنْ قَبْلَ مِنْ بِالْقُرْءَانِ تَعَجَّلْ وَلَا الْحَقُّ الْمَلِكُ اللَّهُ فَتَعَالَىٰ

عِلْمًا زِدْنِي رَبِّ وَقَ 

Dalam ayat tersebut kita diajarkan untuk memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru kita dari awal hingga akhir agar kita mudah menghafal dan memahaminya.

Institut Agama Islam Negeri Antasari Banjarmasin adalah salah satu lembaga perguruan tinggi yang berada dibawah naungan Kementrian Agama. Institut Agama Islam Negeri Antasari Banjarmasin memiliki empat Fakultas salah satunya adalah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pun memiliki beberapa jurusan dan salah satunya adalah Jurusan Pendidikan Matematika. Tujuan dari jurusan Pendidikan Matematika adalah membentuk Sarjana Pendidikan yang ahli dalam bidang matematika yang bernuansa keislaman pada setiap jenjang pendidikan dan memiliki kemampuan dalam merencanakan dan mengembangkan pendidikan pada umumnya.

Keanekaragaman kemampuan intelektual mahasiswa khususnya dalam matematika di perkuliahan sangat bervariasi. Kemampuan ini menyangkut kemampuan untuk mengingat kembali, memahami, menginterpretasi informasi, memahami makna simbol dan memanipulasinya, mengabstraksi menggeneralisasi, menalar, memecahkan masalah, dan masih banyak lagi. Sikap dan perangai mahasiswa pun beraneka ragam, baik dalam menanggapi pembelajaran pada

umumnya maupun matematika pada khususnya. Demikian pula minat dan emosinya. Berbagai hal yang menyangkut mahasiswa itu juga berkembang bersama lingkungan belajarnya, baik yang langsung dirasakan mahasiswa maupun yang tidak langsung. Metodologi dan segala aspek pembelajaran yang diciptakan dosen, bahan ajar, sumber belajar, media, dan situasi kelas juga membantu memberikan dorongan maupun hambatan dalam proses belajar mahasiswa.

Mata kuliah kalkulus lanjut merupakan salah satu mata kuliah yang diajarkan di semester tiga pada jurusan pendidikan matematika. Materi pada mata kuliah kalkulus lanjut lebih menitikberatkan pada kemampuan memecahkan masalah. Salah satu materi yang dibahas pada kalkulus lanjut adalah integral lipat dua dalam koordinat kutub. Mahasiswa dituntut untuk mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan materi tersebut seperti yang telah dipelajari pada kalkulus I maupun kalkulus II seperti integral tertentu dan sistem koordinat kutub.

Dalam pembahasan materi integral lipat dua dalam koordinat kutub dibutuhkan pemahaman atas konsep dasar tentang penggunaan integral tertentu. Integral tentu dapat digunakan untuk menghitung luas. Ini tidak mengherankan oleh karena integral tersebut memang diciptakan untuk keperluan itu. Akan tetapi integral tersebut dapat digunakan untuk banyak persoalan lainnya. Hampir tiap besaran yang dapat dianggap sebagai hasil pemotongan sesuatu menjadi bagian-bagian lebih kecil, aproksimasi tiap bagian, penjumlahan dan pengambilan limit apabila tiap bagian mengecil, dapat diartikan sebagai suatu integral. Khususnya untuk volume benda-benda tertentu. Pada integral lipat dua atas daerah yang

dilingkungi oleh kurva-kurva pada bidang seperti lingkaran, kardoid, dan mawar akan lebih mudah dihitung dengan menggunakan koordinat kutub.

Dalam menyelesaikan soal-soal, sering terdapat mahasiswa yang mengalami kesulitan, faktor yang menyebabkan kesulitan belajar mahasiswa sangat beragam. Salah satunya adalah yang menyangkut faktor intelektual dan yang terkait dengan kompetensi atau kemampuan mahasiswa dalam segi pemahaman konsep dan penggunaan konsep materi prasyarat.

Oleh karena itu untuk mengetahui kesulitan yang dialami mahasiswa penulis tertarik untuk mengidentifikasi kesulitan tersebut melihat dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal tes, misalnya mahasiswa yang lupa bagaimana cara mengintegalkan fungsi trigonometri, sehingga hal tersebut membuat mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub. Atau kesulitan yang dikarenakan ketidakberhasilan mahasiswa dalam memahami konsep materi yang disoalkan.

Dengan mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa maka diharapkan dapat dicari alternatif pemecahannya agar mahasiswa tidak melakukan kesalahan apabila menjumpai soal yang sejenis, sehingga materi tersebut dapat dikuasai oleh mahasiswa. Jika suatu kesalahan dapat diketahui maka kesalahan tersebut tidak akan berlanjut ke materi berikutnya yang berhubungan dengan materi kalkulus lanjut. Karena materi ini akan lebih diperdalam lagi pada mata kuliah dengan prasyarat kalkulus lanjut, misalnya mata kuliah statistik matematika atau matakuliah persamaan differensial.

Data rekaman hasil nilai kalkulus lanjut menunjukkan ada beberapa mahasiswa yang tidak lulus pada mata kuliah kalkulus lanjut tersebut, seperti pada mahasiswa angkatan 2009 terdapat 18,9 % mahasiswa yang tidak lulus dan angkatan 2010 terdapat 9,8 % mahasiswa yang tidak lulus. Berdasarkan data tersebut penulis mengadakan wawancara terhadap beberapa mahasiswa yang tidak lulus pada mata kuliah kalkulus lanjut. Dari hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang tidak lulus mengalami kesulitan pada materi kalkulus lanjut salah satunya materi integral lipat dua dalam koordinat kutub. Selain itu, dosen pengajar kalkulus lanjut menuturkan bahwa materi integral lipat dua dalam koordinat kutub merupakan materi kuliah yang mempunyai cara penyelesaian yang kompleks yang membutuhkan beberapa disiplin ilmu, sehingga memungkinkan mahasiswa mengalami kesulitan.

Dari beberapa paparan diatas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul: IDENTIFIKASI KESULITAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL INTEGRAL LIPAT DUA DALAM KOORDINAT KUTUB PADA MAHASISWA SEMESTER GANJIL JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN ANTASARI BANJARMASIN TAHUN AKADEMIK 2013/2014.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan di atas, maka yang dirumuskan dan perlu dicari jawabannya dalam penelitian ini adalah : Dimana letak kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub pada

mahasiswa semester ganjil jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin tahun akademik 2013/2014?

### **C. Definisi Operasional dan Lingkup Pembahasan**

#### **1. Definisi Operasional**

Adapun untuk memperjelas pengertian judul di atas, maka penulis memberikan definisi operasional sebagai berikut:

##### **a. Identifikasi**

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, disebutkan bahwa identifikasi merupakan “ penentu tanda kenal diri, bukti diri, penentu atau penetapan identitas seseorang, penentu atau penetapan suatu benda dan sebagainya”<sup>4</sup>.

Terkait dengan penelitian ini maka identifikasi yang dimaksudkan untuk menentukan atau menetapkan letak kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub.

##### **b. Kesulitan**

Menurut kamus besar bahasa indonesia adalah sesuatu yang sulit atau kesukaran atau kesusahan.<sup>5</sup>

Terkait dengan penelitian ini maka kesulitan yang dimaksudkan adalah kesukaran yang dialami mahasiswa dilihat dari kesalahannya dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub.

---

<sup>4</sup>Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005) edisi ke-3, h.417

<sup>5</sup>*Ibid*, h. 1548

c. Integral Lipat Dua dalam Kooordinat Kutub

Menurut kamus besar bahasa Indonesia Integral matematika pada persamaan diferensial, suatu fungsi yang apabila dikalikan dengan persamaan diferensial, maka persamaan diferensial tersebut dapat diintegralkan.<sup>6</sup>

Terkait dengan penelitian ini integral lipat dua dalam koordinat kutub ialah salah satu materi yang diajarkan pada matakuliah kalkulus lanjut di semester tiga. Kalkulus lanjut sendiri adalah istilah penamaan atau kajian dasarnya kalkulus, tetapi karena keterbatasan waktu maka perkuliahan dibagi menjadi tiga tahap yaitu kalkulus I, kalkulus II dan kalkulus lanjut.

## 2. Lingkup Pembahasan

Selanjutnya agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka bahasan dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- a. Mahasiswa yang diteliti adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika semester ganjil tahun akademik 2013/2014 yang mengambil mata kuliah kalkulus lanjut Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin.
- b. Hasil belajar mahasiswa dilihat dari skor akhir mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal tes pada ujian akhir semester yang dibuat oleh dosen pengajar kalkulus lanjut dan soal-soal yang diambil adalah soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub.

---

<sup>6</sup>*Ibid*, h. 406

#### **D. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui letak kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub pada mahasiswa semester tiga jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin.

#### **E. Alasan Memilih Judul**

Ada beberapa alasan yang mendasari penulis untuk mengadakan penelitian dengan judul diatas yaitu:

1. Mengingat pentingnya penguasaan mahasiswa dalam menyelesaikan soal soal kalkulus lanjut untuk menunjang dalam pemahaman konsep pada materi selanjutnya, baik pada mata kuliah kalkulus lanjut tersebut maupun pada mata kuliah berikutnya.
2. Mengingat bahwa materi integral lipat dua dalam koordinat kutub merupakan materi kuliah yang mempunyai cara penyelesaian yang kompleks yang membutuhkan beberapa disiplin ilmu.

#### **F. Signifikasi Penelitian**

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan informasi bagi Institut dan Fakultas tentang hasil belajar mahasiswa semester tiga jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
2. Sebagai bahan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai permasalahan ini.

3. Sebagai bahan bacaan dan memperkaya khazanah perpustakaan IAIN Antasari Banjarmasin.

### **G. Anggapan Dasar**

Dalam Penelitian ini, peneliti mengamsusikan bahwa:

1. Dosen mempunyai pengetahuan yang mendalam tentang integral lipat dua dalam koordinat kutub.
2. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan, tingkat perkembangan intelektual dan usia yang relatif sama.
3. Materi yang diajarkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
4. Banyak terlihat kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran, misalnya dalam belajar materi terkait pada pembahasan integral lipat dua dalam koordinat kutub.

### **H. Sistematika Penulisan**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sistematika penelitian yang terdiri dari lima bab dan masing-masing bab terdiri dari beberapa subbab yakni sebagai berikut:

BAB I, Pendahuluan yang meliputi: latar belakang masalah, rumusan masalah, definisi Operasional dan lingkup pembahasan, tujuan penelitian, signifikasi peneitian, anggapan dasar dan sistematika penulisan.

BAB II, Tinjauan teoritis yang meliputi: pengertian belajar dan belajar matematika, kesulitan belajar matematika dan faktor-faktornya, identifikasi

kesulitan belajar, evaluasi hasil belajar dan materi integral lipat dua dalam koordinat kutub.

BAB III, Metode penelitian yang meliputi: Metode penelitian yang meliputi: jenis dan pendekatan penelitian, populasi dan sampel, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

BAB IV, berisi penyajian dan analisis data yang berisi penyajian data, dan pembahasan.

BAB V, Penutup yang berisi simpulan dan saran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Belajar dan Belajar Matematika**

##### **1. Belajar**

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.<sup>7</sup>

Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.<sup>8</sup> Belajar juga bisa dikatakan sebagai rangkaian kegiatan jiwa raga, psiko-fisik untuk menuju perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.<sup>9</sup>

Menurut teori behavioristik, belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon.<sup>10</sup> Sedangkan menurut teori kognitif, belajar merupakan perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu

---

<sup>7</sup>Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003, cet.4), h.2.

<sup>8</sup>Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindi Persada, 2006), h. 20

<sup>9</sup>*Ibid*, h. 21

<sup>10</sup>C. Asri Budiningsih, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h.20

dapat terlihat sebagai tingkah laku yang nampak.<sup>11</sup> Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor.<sup>12</sup>

Hal-hal yang mempengaruhi Karakteristik Kognitif dalam Belajar.<sup>13</sup>

a. Persepsi

Persepsi adalah proses yang menyangkut masuknya pesan atau informasi ke dalam otak manusia. Melalui persepsi manusia terus menerus mengadakan hubungan dengan lingkungannya. Hubungan ini dilakukan lewat inderanya, yaitu indera penglihat, pendengar, peraba, perasa dan pencium.

b. Perhatian

Perhatian adalah kegiatan yang dilakukan seseorang dalam hubungannya dengan pemilihan rangsangan yang datang dari lingkungannya. Salah satu masalah yang dihadapi oleh seorang guru dalam kelas adalah menarik perhatian siswa dan kemudian menjaga agar perhatian itu tetap ada.

c. Mendengarkan

Hampir separo dari waktu siswa berada di sekolah dipergunakan untuk mendengarkan. tetapi hal ini tidak berarti bahwa mereka adalah pendengar-pendengar yang baik.

---

<sup>11</sup>*Ibid*, h. 34

<sup>12</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), Edisi 2, h. 12-13

<sup>13</sup> Slameto, *op.cit*, h. 102

Mendengar dan mendengarkan merupakan dua hal yang berbeda. Mendengar merupakan proses pasif yang terjadi bahkan selagi kita tidur. Mendengar hanyalah satu tahap dari proses mendengarkan yang kompleks. Mendengar adalah respons yang terjadi karena adanya rangsangan gelombang suara.

Indera kita selalu dikenai rangsangan yang tidak terhitung banyaknya. Tetapi otak kita hanya memilih beberapa rangsangan saja untuk diperhatikan. Penerimaan rangsangan-rangsangan yang datang inilah yang disebut perhatian. Langkah berikutnya dalam proses mendengarkan adalah memahami simbol yang dilihat atau didengar. Pada tahap ini orang harus mengadakan analisis atas rangsangan yang diterima.

#### d. Ingatan

Ingatan adalah penarikan kembali informasi yang pernah diperoleh sebelumnya.

Beberapa prinsip ingatan, yaitu:

- 1) Belajar yang berarti lebih mudah terjadi dan lebih lama diingat dibanding dengan belajar yang tampaknya tidak ada artinya.
- 2) Belajar menghubungkan atau merangkai dua objek atau peristiwa lebih mudah apabila kedua objek atau peristiwa itu terjadi atau dijumpai dalam urutan yang berdekatan, baik ditinjau dari segi waktu maupun ruang.
- 3) Belajar dipengaruhi oleh frekuensi perjumpaan dengan rangsangan dan tanggapan yang sama atau serupa yang dibuat.
- 4) Belajar tergantung pada akibat yang ditimbulkannya.

- 5) Belajar sebagai suatu kebutuhan yang dapat diukur tidak hanya tergantung pada proses bagaimana belajar itu terjadi, tetapi juga pada cara penilaiannya atau penggunaannya.

## 2. Belajar Matematika

Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata “*mathem*” atau “*mathenaim*” yang artinya “mempelajari”. Kata tersebut juga erat kaitannya dengan “*medh*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”. Matematika dalam bahasa Belanda disebut “*wiskunde*” atau ilmu yang keseluruhan berkaitan dengan penalaran.<sup>14</sup>

Menurut kamus besar bahasa Indonesia disebutkan bahwa pengertian matematika adalah ilmu hitung tentang bilangan-bilangan, hubungan antar bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan.

Dalam buku *Essential English Dictionary* disebutkan bahwa “*Mathematics is the science dealing with measurements, numbers, quantities, and shapes, usually, expressed in the form of symbols*”.<sup>15</sup> Dapat disimpulkan matematika adalah suatu sistem yang rumit tetapi tersusun dengan rapi yang membahas tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan.

---

<sup>14</sup>Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum 2004*, (Jakarta: Pusat Kurikulum, 2003), h. 5

<sup>15</sup>Chambers English, *Essential English Dictionary*, (tt: Chambers, 1995), Cet. ke-1, h. 583.

Matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur abstrak dan hubungan–hubungan diantarahal-hal itu.<sup>16</sup>

Sujono mendefinisikan matematika sebagai berikut:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Matematika adalah bagian pengetahuan manusia tentang bilangan dan kalkulasi.<sup>17</sup>

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya, sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten

Belajar matematika merupakan usaha (dengan sengaja) yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan yang merupakan hasil interaksi dengan lingkungan, baik berupa latihan atau pengalaman, dimana pengetahuan tersebut berhubungan dengan suatu disiplin ilmu bilangan yang tersusun secara sistematis dan melibatkan bilangan atau perhitungan.

Dalam matematika, setiap konsep berkaitan dengan konsep yang lain dan suatu konsep menjadi prasyarat bagi konsep yang lain, serta sentral pengajaran matematika adalah pemecahan masalah atau yang lebih mengutamakan proses

---

<sup>16</sup>Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: UM Pres, 2005), h.103.

<sup>17</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakekat Dan Logika*, (Jogyakarta:Ar–Ruzzmedia, 2009), h.25.

dari produk sehingga dalam belajar matematika siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melakukan latihan keterkaitan konsep dan memperbanyak latihan karena semakin banyak dan giat latihannya maka semakin baik.

Pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif – deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika. Penerapan cara kerja matematika seperti ini diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur, dan komunikatif pada peserta didik.

## **B. Kesulitan Belajar Matematika dan Faktor-Faktornya**

Dalam kehidupan sehari-hari setiap manusia tidak ada yang tidak mengalami atau memiliki kesulitan dalam kehidupannya, baik itu dalam kehidupan sehari-hari, proses belajar, maupun dalam setiap pekerjaannya. Begitu juga dalam mempelajari matematika pasti ada juga kesulitannya, namun Allah SWT, telah menjanjikan ada kemudahan/penyelesaian disetiap kesulitan tersebut bagi orang-orang yang berusaha sebagaimana firman-Nya dalam surah Al-Insyirah ayat 5-6 berikut ini:

﴿إِنَّا جَاءَكُم بِالْغُرُوبِ فَاتَّخِذُوا آلَ شَرِكِنَا أَعْيُنَ رَدَاهِمْ إِذْ يَخْرُجُونَ﴾

Kesulitan belajar matematika ialah hambatan yang dialami peserta didik dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar, baik kesukaran/hambatan yang dialami saat latihan maupun evaluasi.

Siswa yang mengalami kesulitan belajar dideskripsikan sebagai mereka yang memiliki ketidakmampuan belajar (*learning disability*) yang signifikan dibandingkan dengan mayoritas anak sebaya lainnya pada umumnya sehingga mencegah atau menghalanginya untuk memanfaatkan fasilitas belajar yang biasanya tersedia di sekolah bagi mereka yang sebaya.<sup>18</sup>

Secara umum ada dua faktor penyebab kesulitan belajar siswa baik dalam diri siswa maupun diluar diri siswa, yaitu:

#### 1. Faktor Intern

##### a. Minat

Slameto berpendapat bahwa minat adalah suatu rasa suka pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh.<sup>19</sup> Seseorang harus memiliki minat terhadap apa yang dikehendakinya, begitu halnya dengan belajar seseorang harus memiliki minat terhadap apa yang dipelajarinya, karena itu akan menentukan serius atau tidaknya siswa dalam belajar.

##### b. Motivasi

Motivasi adalah kondisi psikologis yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu.<sup>20</sup> Motivasi dapat menentukan baik tidaknya dalam mencapai tujuan sehingga semakin besar motivasinya akan semakin besar kesuksesan belajarnya. Seseorang siswa yang besar motivasinya

---

<sup>18</sup> Conny R. Semiawan, *Catatan Kecil Tentang Penelitian Dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: Kencana, 2007), cet. Ke-1 h. 62.

<sup>19</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, *op. cit.*, h. 191.

<sup>20</sup> *Ibid.*, h. 200.

akan kiat berusaha, tampak gigih tidak mau menyerah, giat membaca buku-buku untuk meningkatkan prestasinya. Sebaliknya siswa yang mempunyai motivasi rendah tampak acuh tak acuh, perhatiannya tidak tertuju pada pelajaran, sehingga banyak mengalami kesulitan belajar.<sup>21</sup>

c. Bakat

Bakat adalah potensi dasar yang dibawa sejak lahir sehingga seseorang dengan mudah mempelajari sesuatu yang sesuai bakatnya. Seorang siswa yang harus mempelajari bahan yang lain yang tidak sesuai bakatnya akan mudah bosan, mudah putus asa dan cenderung mengalami kemalasan. Hal ini tampak pada siswa yang tidak suka mengikuti pelajaran sehingga nilainya rendah.

d. Inteligensi

Siswa yang IQ (*intelligence quotient*)-nya tinggi dapat menyelesaikan segala persoalan yang dihadapi, dan siswa yang mempunyai IQ kurang seringkali mengalami kesulitan belajar.

2. Faktor Ekstern

Faktor ini dipengaruhi hal-hal atau keadaan yang datang dari luar diri siswa yang meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar siswa, antara lain:

- a. Lingkungan keluarga, contoh: ketidakharmonisan dalam keluarga dan rendahnya ekonomi keluarga.
- b. Lingkungan masyarakat, seperti lingkungan kumuh dan teman sepermainannya nakal.

---

<sup>21</sup>*Ibid.*, h. 235-236.

- c. Lingkungan sekolah, yakni kondisi dan letak bangunan sekolah yang buruk (dekat keramaian), kondisi guru,serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.<sup>22</sup>

Adapun jika ditinjau pendapat Soleh, maka ia membagi penyebab kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal matematika sebagai berikut:

- a. Ketidakmampuan peserta didik dalam penguasaan konsep secara benar. Ini banyak dialami oleh peserta didik yang belum sampai ke proses berpikir abstraksi, yaitu masih berada dalam taraf berpikir kongkrit. peserta didik baru sampai kepemahaman instrumen (*instrumental understanding*), yang hanya tahu contoh-contoh tetapi tidak dapat mendeskripsikannya. peserta didik belum sampai kepemahaman relasi (*relational understanding*), yang dapat menjelaskan hubungan antar konsep. Akibatnya peserta didik semakin mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep lainnya yang diturunkan dari konsep yang belum dikuasainya tadi. Jalan pintasnya ia memberi pengertian sendiri dari konsep-konsep itu, ini disebut miskonsepsi.
- b. Ketidakmampuan peserta didik menangkap arti dari lambang-lambang. peserta didik hanya dapat menuliskan dan mengucapkan, sudah tentu siswa tidak dapat menggunakannya. Akibatnya semua kalimat matematika menjadi tak berarti baginya. Jalan pintasnya, memanipulasi sekehendaknya lambang-lambang itu.
- c. Ketidakmampuan peserta didik dalam memahami asal-usulnya suatu prinsip. peserta didik tahu apa rumusnya dan bagaimana menggunakannya, tetapi

---

<sup>22</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta :PT. Raja Grafindo Persada,2006),h. 185-186.

tidak tahu menggapainya. Akibatnya, siswa tidak tahu di mana atau dalam konteks apa prinsip itu digunakan.

- d. Peserta didik tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur. Ketidاكلancaran menggunakan operasi dan prosedur terdahulu, berpengaruh lagi pada pemahaman prosedur yang berikutnya. Ketidاكلengkapan pengetahuan ini akan menghambat kemampuannya untuk memecahkan masalah matematika. Sementara itu, pelajaran terus berlanjut secara berjenjang, jadilah matematika suatu misteri.<sup>23</sup>

Ada dua jenis *learning disability*, yaitu bersifat development dan yang bersifat akademis. Komponen utama dari development *learning disability* adalah perhatian, memori, persepsi, dan kerusakan berfikir dan kerusakan persepsi motorik, selain kerusakan berfikir dan kekurangan bahasa. Sedangkan kesulitan akademis dideskripsikan sebagai mereka yang memiliki kesulitan dalam aspek bahasa (*dysphasia*), membaca dan mengeja (*disleksia*), menulis (*disgraphia*) dan matematika/berfikir kuantitatif (*diskalkulia*).

Diskalkulia adalah gangguan belajar yang mempengaruhi kemampuan matematika. Seseorang dengan diskalkulia sering mengalami kesulitan memecahkan masalah matematika dan menangkap konsep-konsep dasar aritmatika.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup><http://Toyibin77.Blogspot.Com/2011/04/Kesulitan-Kesulitan-Belajar-Matematika.html>. Diakses tanggal 20 Juni 2013, Pukul 09.57.

<sup>24</sup>[http://cikgusuepkhas.blogspot.com/2013\\_09\\_24\\_archive.html?m=1](http://cikgusuepkhas.blogspot.com/2013_09_24_archive.html?m=1), Di posting pada tanggal 24 September 2013, diakses tanggal 04 Jan 2014

Menurut Jacinta F. Rini, M.Psi, dari Harmawan Consulting, Jakarta, diskalkulia dikenal juga dengan istilah “math difficulty” karena menyangkut gangguan pada kemampuan kalkulasi secara matematis. Kesulitan ini dapat ditinjau secara kuantitatif yang terbagi menjadi bentuk kesulitan berhitung (counting) dan mengkalkulasi (calculating). Anak yang bersangkutan akan menunjukkan kesulitan dalam memahami proses-proses matematis. Hal ini biasanya ditandai dengan munculnya kesulitan belajar dan mengerjakan tugas yang melibatkan angka ataupun simbol matematis.<sup>25</sup>

Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika bersumber dari masalah kesulitan belajar matematika. Masalah kesulitan belajar yang sering dialami oleh para peserta didik merupakan masalah penting yang perlu mendapat perhatian yang serius. Dikatakan demikian, karena kesulitan belajar yang dialami oleh para peserta didik akan membawa dampak negatif. Terdapat tiga jenis kesulitan belajar akademik, diantaranya kesulitan belajar matematika, Sedangkan beberapa ciri tingkah laku yang merupakan manifestasi dari gejala kesulitan belajar adalah:

1. menunjukkan hasil belajar yang rendah atau di bawah rata-rata nilai yang dicapai oleh kelompok kelas.
2. hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan.
3. lambat dalam melakukan tugas-tugas kegiatan belajar, ia selalu tertinggal dari kawan-kawannya dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan waktu yang tersedia.

---

<sup>25</sup><http://puspitarinid17.blogspot.com/2012/06/klasifikasi-anak-berkesulitanbelajar.html?m=1>, Di posting pada tanggal 14 Juni 2012, diakses tanggal 04 Jan 2014

4. menunjukkan sikap-sikap yang kurang wajar, seperti acuh tak acuh, menentang, berpura-pura, dusta.
5. menunjukkan tingkah laku yang berkelainan, seperti datang terlambat, tidak mengerjakan tugas, mengasingkan diri, tersisih, tidak mau bekerjasama.
6. menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar, seperti pemurung, mudah tersinggung, pemaarah, tidak atau kurang gembira dalam menghadapi situasi tertentu, misalnya dalam menghadapi nilai rendah tidak menunjukkan sedih atau menyesal, dan sebagainya.

Matematika perlu dipelajari berdasarkan berbagai alasan antara lain sebagai berikut:

1. penalaran dari tata urutan materi ilmunya dapat berfungsi sebagai sarana berpikir yang jelas dan logis.
2. pengetahuan dan keterampilan ilmunya dapat berfungsi sebagai sarana untuk mempelajari berbagai bidang studi atau mata pelajaran lain.
3. pengetahuan dan keterampilan ilmunya dapat berfungsi sebagai sarana komunikasi yang kuat, ringkas dan jelas.
4. Penalaran yang terkandung di dalamnya mampu berfungsi sebagai sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.
5. pengetahuan dan keterampilan ilmunya memungkinkan anak untuk mengembangkan kreativitas.
6. memberikan kepuasan terhadap usaha pemecahan masalah yang menantang.
7. kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika bermacam-macam.

### C. Identifikasi Kesulitan Belajar

Ada beberapa Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar, yaitu:

#### 1. Pendekatan Profil Materi

Pendekatan ini paling sering digunakan dalam diagnostik proses belajar mengajar (*diagnostic teaching*) karena dapat mengetahui perbedaan dalam menangkap materi yang diajarkan.

#### 2. Pendekatan Prasyarat Pengetahuan

Pendekatan identifikasi prasyarat pengetahuan bertujuan untuk menggali apakah mahasiswa telah gagal pada satu konsep atau materi pokok yang diakibatkan oleh karena mereka tidak memiliki pengetahuan dan kemampuan khusus yang bermanfaat untuk mendasari ketercapaian indikator yang telah ditetapkan.

Terkait dengan kesulitan mahasiswa karena ketidaklancaran pengetahuan, dalam halnya dengan penyelesaian soal integral lipat dua dalam koordinat kutub, hal ini bisa terjadi karena mahasiswa kesulitan dalam materi terdahulu misalnya konsep integral tentu dan fungsi trigonometri.

#### 3. Pendekatan Kesalahan Konsep

Pendekatan ini menekankan pada kesalahan yang biasa dilakukan dibandingkan dengan pada pengetahuan dan kemampuan yang telah dicapai.

Terkait dalam halnya menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koordinat kutub, kesulitan mahasiswa karena tidak dapat menangkap konsep dengan

benar. hal ini bisa terjadi karena mahasiswa kesulitan dalam menerjemahkan soal dan memanipulasikan dari fungsi-fungsi yang diberikan.

#### 4. Pendekatan Pengetahuan Terstruktur

Pendekatan ini menekankan pada diagnosis apakah mahasiswa memahami komponen-komponen yang terdapat pada soal uraian (*word problem*).

Terkait dalam halnya menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub ada beberapa komponen yang harus dipahami oleh mahasiswa yaitu penentuan nilai batas atas dan batas bawah integral pertama maupun kedua, penulisan integral lipat dua dalam koordinat kutub, mengerjakan integral tentu pertama dan integral tentu kedua menggunakan integrasi maupun konsep trigonometri dan melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir.

### D. Evaluasi Hasil Belajar

Untuk mengidentifikasi kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika perlu dilakukan evaluasi atau penilaian. Kata evaluasi dalam bahasa Inggris disebut *Evaluate* yang berarti “menilai, mengevaluasi, menaksir”.<sup>26</sup>

Evaluasi adalah kegiatan atau proses untuk menilai sesuatu. Untuk menentukan nilai sesuatu yang sedang dinilai itu, dilakukan pengukuran, kemudian wujud dari pengukuran adalah pengujian, dan pengujian inilah yang dalam dunia pendidikan dikenal dengan istilah tes.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Jhon M.Echol and Hasan Shadily, *Kamus Inggris-Indonesia*, (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), Cet. Ke-25, hal. 219.

<sup>27</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 2005) h. 7.

Secara garis besar alat evaluasi digolongkan menjadi dua macam yaitu tes dan bukan tes (non tes). Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Jenis tes biasanya digunakan untuk menilai isi pendidikan misalnya kecakapan, keterampilan, dan pemahaman pelajaran yang telah diberikan, sedangkan untuk aspek tingkah laku yang sulit untuk dinilai atau diperoleh datanya dari tes digunakan non tes. Seperti menilai aspek sikap, minat, bakat, perhatian karakteristik dan lain-lain yang sejenis.<sup>28</sup>

Dalam penelitian ini digunakan tes subjektif (tes essay), jenis ini dipilih agar dapat mengidentifikasi dimana letak kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan integral lipat dua dalam koordinat kutub yang dilihat dari langkah-langkah penyelesaian soal. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui salah satu indikator kesulitan mahasiswa yaitu melakukan kesalahan-kesalahan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.<sup>29</sup> Adapun langkah-langkah penyelesaian soalnya dapat dilihat pada pedoman penilaian.

### **E. Integral Lipat Dua dalam Koordinat Kutub**

Konsep trigonometri yang sering digunakan dalam penyelesaian soal-soal integral lipat dua

Hubungan dengan trigonometri sudut.

---

<sup>28</sup>Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2008), Cet. Ke-9, h. 114.

<sup>29</sup>Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1991), h. 74.

Sudut biasanya diukur dalam derajat atau radian. Sudut yang berpadanan terhadap satu putaran penuh berukuran  $360^0$ , tetapi hanya  $2\pi$  radian.

Derajat	Radian
0	0
30	$\pi/6$
45	$\pi/4$
60	$\pi/3$
90	$\pi/2$
120	$2\pi/3$
135	$3\pi/4$
150	$5\pi/6$
180	$\pi$

#### Kesamaan-kesamaan Trigonometri

1. Kesamaan pythagoras:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

2. Kesamaan penambahan :  $\sin (x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$

$$\cos (x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

3. Kesamaan sudut ganda :  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2$$

$$\sin^2 x$$

4. Kesamaan setengah-sudut :  $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

#### Integral Trigonometri

$$\int \sin x \, dx = -\cos x + C$$

$$\int \cos x \, dx = \sin x + C$$

#### Teknik integrasi

Misalkan  $u = g(x)$ , maka  $du = g'(x) \, dx$  maka

$$\int u^r \, du = \frac{u^{r+1}}{r+1} + C, \quad r \neq -1$$

Integral parsial  $\int u dv = u v - \int v du$

Hubungan dengan Koordinat Kartesius

Andaikan sumbu kutub berimpit dengan sumbu  $x$  positif sistem koordinat kartesius. Maka koordinat kutub  $(r, \theta)$  sebuah titik  $p$  dan koordinat kartesius  $(x, y)$  titik itu dihubungkan oleh persamaan

$$\begin{aligned} x &= r \cos \theta & r^2 &= x^2 + y^2 \\ y &= r \sin \theta & \tan \theta &= \frac{y}{x} \end{aligned}$$

Hubungan tersebut jelas berlaku untuk sebuah titik  $p$  yang berada di dalam kuadran pertama.

$\theta$	Sin $\theta$	Cos $\theta$
0	0	1
$\pi/6$	1/2	$\sqrt{3}/2$
$\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$
$\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	1/2
$\pi/2$	1	0
$2\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	-1/2
$3\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$
$5\pi/6$	1/2	$-\sqrt{3}/2$
$\pi$	0	-1

Kurva-kurva tertentu pada bidang, seperti lingkaran, kardioid, dan mawar, lebih mudah diuraikan dalam bentuk koordinat polar daripada koordinat kartesius (persegi-panjang). Jadi, kita dapat mengharapkan bahwa integral lipat dua atas daerah yang dilingkungi oleh kurva-kurva yang demikian lebih mudah dihitung dengan menggunakan koordinat kutub.

Integral Lipat Dua dalam Koordinat Kutub

Perubahan ke Koordinat kutub dalam Integral Lipat-Dua Jika  $f$  kontinu pada segiempat polar  $R$  yang diberikan oleh  $0 \leq a \leq r \leq b, \alpha \leq \theta \leq \beta$ , dengan  $0 \leq \beta - \alpha \leq 2\pi$ , maka

$$\iint_R f(x, y) dA = \int_{\alpha}^{\beta} \int_a^b f(r \cos \theta, r \sin \theta) r dr d\theta$$

CONTOH 1:

Hitunglah  $\iint_R (3x + 4y^2) dA$ , dengan  $R$  adalah daerah di setengah-bidang atas yang dibatasi oleh lingkaran  $x^2 + y^2 = 1$  dan  $x^2 + y^2 = 4$ .

Penyelesaian :

Daerah  $R$  dapat dideskripsikan sebagai

$$R = \{(x, y) \mid y \geq 0, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$$

Dalam koordinat polar diberikan oleh  $1 \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq \pi$ . Karena itu menurut

Rumus 2,

$$\begin{aligned} \iint_R 3(x + 4y^2) dA &= \int_0^{\pi} \int_1^2 (3r \cos \theta + 4r^2 \sin^2 \theta) r dr d\theta \\ &= \int_0^{\pi} \int_1^2 (3r^2 \cos \theta + 4r^3 \sin^2 \theta) dr d\theta \\ &= \int_0^{\pi} [r^3 \cos \theta + r^4 \sin^2 \theta]_{r=1}^{r=2} d\theta \\ &= \int_0^{\pi} (7 \cos \theta + 15 \sin^2 \theta) d\theta \\ &= \int_0^{\pi} \left[ 7 \cos \theta + \frac{15}{2} (1 - \cos 2\theta) \right] d\theta \end{aligned}$$

$$= 7 \sin \theta + \frac{150}{2} - \frac{15}{4} \sin 2\theta \Big|_0^\pi = \frac{15\pi}{2}$$

CONTOH 2 Hitung

$$\iint_S y \, dA$$

dengan  $S$  adalah daerah di kuadran pertama yang berada di luar lingkaran  $r = 2$  dan di dalam kardioid  $r = 2(1 + \cos \theta)$

*penyelesaian:* Karena  $S$  adalah suatu himpunan  $r$  sederhana, kita tuliskan integral yang diberikan sebagai suatu integral lipat kutub, dengan  $r$  sebagai peubah pengintegralan pertama. Dalam pengintegralan sebelah dalam ini,  $\theta$  dipertahankan tetap; pengintegralan adalah sepanjang garis tebal mulai  $r = 2$  ke  $r = 2(1 + \cos \theta)$ .

$$\begin{aligned} \iint_S y \, dA &= \int_0^{\pi/2} \int_2^{2(1+\cos \theta)} (r \sin \theta) r \, dr \, d\theta \\ \iint_S y \, dA &= \int_0^{\pi/2} \left[ \frac{r^3}{3} \sin \theta \right]_2^{2(1+\cos \theta)} d\theta \\ &= \frac{8}{3} \int_0^{\pi/2} [(1 + \cos \theta)^3 \sin \theta - \sin \theta] d\theta \\ &= \frac{8}{3} \left[ -\frac{1}{4} (1 + \cos \theta)^4 + \cos \theta \right]_0^{\pi/2} \\ &= \frac{8}{3} \left[ -\frac{1}{4} + 0 - (-4 + 1) \right] = \frac{22}{3} \end{aligned}$$

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti dan mengidentifikasi hal-hal yang ingin diteliti.

Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif kuantitatif. Menurut Saifuddin Anwar “Penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data *numerical* (angka) yang diolah dengan metode statistika<sup>30</sup>. Adapun metode penelitian deskriptif yaitu metode analisis yang berusaha mendeskripsi dan menginterpretasi apa yang ada (bisa mengenai kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, akibat yang terjadi atau kecenderungan yang tengah berkembang)<sup>31</sup>. Sehingga melalui metode analisis deskriptif kuantitatif, penelitian ini menggambarkan seberapa besar kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koordinat kutub melalui data-data berupa bilangan/angka-angka dan analisis secara statistik, yaitu dengan

---

<sup>30</sup>Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2005), Cet. ke-4, h. 5.

<sup>31</sup>Sumanto, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, (Yogyakarta: Andi Offset, 1995), h. 77.

menggunakan perhitungan persentasi yang akan dikaitkan dengan tingkat kesalahan mahasiswa.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas.<sup>32</sup>

Jadi, Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan pendidikan Matematika semester ganjil Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin yang mengambil mata kuliah kalkulus lanjut yaitu sebanyak 113 orang mahasiswa angkatan 2012 dan 2 orang mahasiswa angkatan 2010. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Distribusi Populasi Penelitian

No.	Semester/Lokal	Jumlah Mahasiswa
1.	III/A	43
2.	III/B	36
3.	III/C	34
4.	VII/C	2
	Jumlah	115

### **2. Sampel Penelitian**

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.<sup>33</sup> Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak karena itu dinamakan sampel acak dan cara pengambilannya dinamakan *sampling* acak.

---

<sup>32</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsiti) h.161

Terkait dalam penelitian ini cara yang digunakan untuk mengambil sebuah sampel acak dari populasi yang terdiri dari tiga kelas dan akan diambil sampel acak satu kelas. Pada tiga lembar kertas kecil yang berukuran dan berjenis sama, dituliskan masing-masing kelas A, kelas B dan kelas C. Kertas-kertas ini digulung lalu ditempatkan dalam sebuah cangkir. Setelah diaduk dengan baik, dengan mata tertutup diambil satu kertas, maka kelas yang tertulis di kertas yang telah diambil itulah yang menjadi sampel.

### **C. Data dan Sumber Data**

#### **1. Data**

Data yang diteliti dalam penelitian ini meliputi dua hal, yakni data pokok dan data penunjang:

##### **a. Data Pokok, yakni:**

Yaitu data yang berkaitan dengan hasil belajar mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal materi kalkulus lanjut mahasiswa angkatan 2012 jurusan pendidikan matematika fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin.

##### **b. Data Penunjang**

Adapun data penunjang dalam penelitian ini adalah data tentang gambaran umum lokasi penelitian yang terdiri dari :

- 1) Sejarah singkat berdirinya IAIN Antasari Banjarmasin.
- 2) Gambaran umum jurusan Pendidikan Matematika .

---

<sup>33</sup>*Ibid*, h. 161

- 3) Keadaan dosen Pendidikan Matematika dan mahasiswa Pendidikan Matematika.
- 4) Kurikulum pembelajaran di jurusan Pendidikan Matematika.
- 5) Keadaan sarana dan prasarana

## 2. Sumber Data

Adapun yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah :

### a. Responden

Yakni mahasiswa semester tiga jurusan pendidikan matematika fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin.

### b. Dokumen

Yaitu beberapa dokumen jurusan, fakultas dan institut yang dapat memberikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian ini.

### c. Informan

Yaitu Ketua jurusan, Staf TU di jurusan Pendidikan Matematika, dosen-dosen Pendidikan Matematika dan HMJ Pendidikan Matematika.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mengumpulkan data-data tersebut maka diperlukan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes prestasi hasil belajar yaitu tes yang disusun secara terencana untuk mengungkap informasi subyek atas bahan-bahan yang telah diajarkan.<sup>34</sup>Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk esai.

2. Dokumentasi

Yaitu mencari data tentang jumlah mahasiswa semester ganjil jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin yang mengambil mata kuliah kalkulus lanjut dan data kampus yang berkenaan dengan gambaran umum serta sarana dan prasarana lokasi penelitian.

3. Wawancara

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data tentang keadaan mahasiswa, dosen-dosen Pendidikan Matematika, sarana dan prasarana jurusan Pendidikan Matematika.

4. Observasi

Teknik ini digunakan penulis untuk mengadakan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian yaitu jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin guna mengetahui beberapa data yang dapat diamati seperti keadaan lingkungan dan sarana prasarana.

---

<sup>34</sup>Saifuddin Azwar, *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar (Edisi 2)*, (Bandung: Pustaka Pelajar, 2007), h. 9.

Untuk lebih jelasnya mengenai data, sumber data dan teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Sumber dan teknik pengumpulan data

No	Data	Sumber Data	TPD
1.	Data Pokok		
	Letak kesulitan belajar mahasiswa setelah menganalisa kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan tes	Mahasiswa	Tes
2.	Data penunjang meliputi:		
	a. Gambaran umum lokasi penelitian	Informan dan Dokumentasi	Wawancara dan Dokumentasi
	b. Sarana dan prasarana	Informan dan Dokumentasi	Wawancara, Dokumentasi dan Observasi
	c. Jumlah dosen dan staf jurusan Pendidikan Matematika.	Informan dan Dokumentasi	Wawancara dan Dokumentasi
	d. Jumlah mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2012/2013.	Informan dan Dokumentasi	Wawancara dan Dokumentasi
	e. Kurikulum pembelajaran di jurusan pendidikan Matematika	Informan dan Dokumentasi	Wawancara dan Dokumentasi

### E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrument yang digunakan oleh dosen pengampu kalkulus lanjut yang berbentuk soal essay untuk mengetahui letak kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub.

### **1. Penyusunan Instrumen Tes**

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a. Soal mengacu pada perencanaan kuliah dosen mata kuliah Kalkulus Lanjut.
- b. Soal mengacu tujuan pembelajaran.
- c. Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- d. Butir-butir soal berbentuk essay.

### **2. Uji Instrumen Tes**

Terkait pada penelitian ini, instrument soal yang digunakan oleh peneliti adalah beberapa butir soal integral lipat dua dalam koordianat kutub yang diambil dari soal-soal ujian akhir semester dan telah digunakan oleh dosen pengajar kalkulus lanjut untuk mengambil nilai ujian akhir semester tersebut. Dan soal tersebut sudah digunakan beberapa kali oleh dosen tersebut serta diambil dari buku multikalkulus yang merupakan salah satu buku yang sudah terstandar. Sehingga peneliti berasumsi bahwa soal tersebut sudah teruji kevalidan dan reliabilitasnya.

### **3. Indikator Penilaian Instrument Tes**

Untuk tahap analisis data pada bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koornidat kutub yang terlihat saat pengerjaan langkah-langkah soal merupakan kesulitan bagi mahasiswa dalam

menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koornidat kutub. Sehingga besar kecilnya frekuensi jawaban salah dari mahasiswa menunjukkan tinggi rendahnya tingkat kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koordinat kutub. Langkah peyelesaian yang salah ditandai dengan poin 0 dan yang benar ditandai dengan poin 1, dan apabila pada langkah awal sudah salah maka langkah selanjutnya tidak perlu diperiksa. Setelah mengetahui kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam pengerjaan soal selanjutnya data dianalisis untuk diketahui persentasi kesalahan mahasiswa tersebut. Kemudian dari hasil persentasi masing-masing aspek tersebut dapat diketahui letak kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub.

Adapun aspek yang diteliti pada penelitian ini yaitu:

Untuk soal nomor 1:

1. Menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub
2. Menyelesaikan integral tentu pertama.
3. Menentukan integral tentu kedua menggunakan Integral parsial pertama.
4. Menentukan integral parsial kedua.
5. Menentukan integral parsial ketiga.
6. Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir.

Untuk soal nomor 2:

1. Menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral tentu pertama.
2. Menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub.
3. Menyelesaikan integral tentu pertama.
4. Menentukan integral tentu kedua menggunakan teknik integrasi.

5. Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir.

Untuk soal nomor 3:

1. Menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral tentu pertama.
2. Menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub.
3. Menyelesaikan integral tentu pertama.
4. Menentukan integral tentu kedua menggunakan konsep trigonometri.
5. Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Adapun teknik analisis data yang digunakan melalui langkah-langkah analisis sebagai berikut:

1. Untuk menentukan banyaknya mahasiswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koordinat kutub digunakan teknik analisis data berupa perhitungan persentase.

Adapun Rumus yang digunakan adalah

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  : Angka persentase

$f$  : Frekuensi yang sedang dicari persentase

$N$  : Jumlah frekuensi/banyaknya responden.<sup>35</sup>

Untuk penentuan taraf kesalahan mahasiswa digunakan rumus<sup>36</sup>:

---

<sup>35</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2005) h. 43.

$$\text{Taraf Kesalahan} = \frac{\text{jumlah jawaban salah}}{\text{jumlah seluruh langkah soal}} \times 100\%$$

Tabel 3.4 Interval prosentasi taraf kesalahan<sup>37</sup>

Taraf kesalahan	Keterangan
80% - 100%	Sangat tinggi
60% - < 80%	Tinggi
40% - < 60%	Sedang
20% - < 40%	Rendah
0% - < 20%	Sangat Rendah

## G. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian prosedur yang dilalui yaitu:

1. Tahap pendahuluan
  - a. Melakukan penjajakan awal ke lokasi penelitian yang akan diteliti dan berkonsultasi dengan dosen penasehat.
  - b. Membuat desain proposal skripsi.
  - c. Mohon persetujuan judul.
  - d. Merevisi proposal skripsi untuk persiapan seminar dan berkonsultasi dengan dosen pembimbing.
2. Tahap persiapan
  - a. Melakukan seminar proposal.
  - b. Merevisi proposal berdasarkan pedoman hasil seminar.
  - c. Membuat pedoman wawancara dan pedoman observasi.

---

<sup>36</sup> Sutomo, *Teknik Penilaian Pendidikan*, (Surabaya: Bina Ilmu, 1985), h. 132

<sup>37</sup> Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h.89

- d. Menyiapkan surat riset kepada pihak terkait.
3. Tahap pelaksanaan
- a. Menyampaikan surat riset kepada pihak terkait.
  - b. Menghubungi dan melakukan wawancara terhadap responden dan informan.
  - c. Mengumpulkan data dengan menggunakan teknik-teknik yang sudah ditetapkan.
  - d. Mengolah, menyusun, menganalisis data-data yang sudah terkumpul
4. Tahap penyusunan Laporan
- a. Menyusun laporan hasil penelitian.
  - b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing.
  - c. Memperbanyak laporan penelitian dan selanjutnya siap untuk menyampaikan dan mempertahankan dalam sidang munaqasyah.

## **BAB IV**

### **PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Penyajian Data**

##### **1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

###### **a. Sejarah Singkat Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin**

Berdasarkan hasil dokumentasi yang diperoleh diketahui bahwa Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin adalah sebuah program studi yang berada di IAIN Antasari Banjarmasin. IAIN Antsari Banjarmasin terletak di Jl. A. Yani Km. 4,5 Banjarmasin. Jurusan Pendidikan Matematika di dirikan pada tahun 1991 dan diresmikan dengan SK. Direktorat Jendral Kelembagaan Agama Islam Departemen Agama RI Nomor SK. D.J II/26 Tahun 2003 yang dikeluarkan pada tanggal 23 Juli 2003.

Program Studi Pendidikan Matematika dirancang untuk mempersiapkan tenaga profesional yang handal di bidang metodologi pengajaran dan penyusunan alat evaluasi di samping penguasaan materi inti. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Begeri (IAIN) Antasari Banjarmasin berasal dari berbagai macam latar belakang pendidikan MAN, MAS, Pesantren dan ada juga dari SMA, baik yang berdomisili di Banjarmasin, kabupaten di Kalimantan Selatan di luar Banjarmasin, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur. Mereka juga berasal dari kulur dan tingkat sosial

yang beragam. Keadaan ini memberi nuansa kemajemukan sehingga tercipta suatu interaksi yang dinamis dalam kehidupan kampus.

Program Studi Pendidikan Matematika saat ini memiliki 11 dosen tetap, dengan rincian pendidikan sebagai berikut: Berpendidikan S3 sebanyak 4 orang dan berpendidikan S2 sebanyak 7 orang. Dan program studi Pendidikan Matematika juga memiliki dosen kontrak sebanyak 4 orang.

Untuk menguji kemampuan mahasiswa dalam memahami materi yang telah di berikan, maka diadakan uji coba dalam berbagai bentuk, yaitu, ujian tulis, pembuatan makalah, pembuatan resume, UTS, UAS dan ujian praktik dari suatu topik bahasan tertentu, dan pada akhir masa studi diwajibkan melakukan penelitian untuk penulisan skripsi.

Untuk memperlancar proses Belajar mengajar terdapat lima ruang kuliah yang kondusif berkapasitas masing-masing 40 orang, setiap ruang kuliah dilengkapi dengan OHP dan LCD, whiteboard. Kegiatan pembelajaran juga dilaksanakan di laboratorium PMTK dengan berbagai fasilitas antar lain, komputer, kalkulator yang standar, papan petak, alat peraga, alat bantu pembelajaran, dan lain-lain.

#### **b. Visi, Misi dan Tujuan Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin.**

Visi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Antasari, adalah: Unggul dalam melahirkan sarjana Pendidikan Matematika yang mampu beradaptasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, berakhlak mulia serta mampu melaksanakan penelitian dan pengabdian untuk kemajuan masyarakat.

Berangkat dari visi tersebut, maka misi yang ingin diwujudkan Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Antasari Banjarmasin ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyelenggarakan Pendidikan di bidang Pendidikan Matematika.
- b. Melakukan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di bidang Pendidikan matematika guna pengembangan ilmu dan peningkatan kualitas masyarakat.
- c. Mengembangkan keilmuan bidang Pendidikan Matematika yang berwawasan IPTEK dan IMTAQ.
- d. Menyebarkan hasil kajian keilmuan bidang Pendidikan Matematika.
- e. Melaksanakan program *Inservice Training* dan program pelatihan yang relevan di bidang Pendidikan Matematika.

Membentuk sarjana Pendidikan Islam yang ahli di bidang matematika yang berbeneruansakeislaman pada setiap jenjang pendidikan dan memiliki kemampuan dalam merencanakan dan memecahkan persoalan pendidikan pada umumnya.

**c. Keadaan Dosen Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin.**

1) Rekrutmen dan Seleksi

Rekrutmen tenaga dosen berpedoman kepada SK Rektori dan dilakukan dengan menggunakan konsep selektifitas dengan beberapa kriteria:

- a) Pendidikan S2 sesuai dengan bidang keilmuan
- b) Sehat jasmani rohani
- c) Siap berjuang untuk kemajuan Program Studi
- d) Loyalitas, kredibilitas dan profesionalisme

e) Memiliki waktu cukup untuk mahasiswa bisa berkonsultasi

Kriteria-

kriteria yang dipersyaratkan adalah bagian dari upaya Program Studi untuk mendapatkan dosen yang berkualitas dengan kualifikasi yang sesuai dengan bidangnya.

Kemudian perekrutan tenaga dosen juga dilakukan dengan mencari bibit unggul para lulus dari alumni Program Studi Pendidikan Matematika itu sendiri yang memang memenuhi persyaratan kualitas sebagaimana yang telah ditetapkan.

2) Kecukupan Rasio Dosen-Mahasiswa

Rasio antara dosen dengan mahasiswa di lingkungan Program Studi Pendidikan Matematika adalah 1:12. Dari keseluruhan jumlah dosen yang mengajar tersebut, seluruhnya memiliki latar belakang pendidikan yang sesuai dengan bidangnya.

3) Kualifikasi dan Pengalaman

Program Studi Pendidikan Matematika sampai saat ini memiliki 11 dosen tetap, dengan rincian pendidikan sebagai berikut: Berpendidikan S3 sebanyak 4 orang dan berpendidikan S2 sebanyak 7 orang. Dan program studi Pendidikan Matematika juga memiliki dosen kontrak sebanyak 4 orang.

Hal ini menunjukkan bahwa Prodi ini telah memenuhi persyaratan sebagai Prodi di per dosen tinggi sesuai dengan peraturan pemerintah No. 19 tahun 2005 yang menyatakan bahwa dosen S1 minimal harus berpendidikan S2.

Salah satu dosen yang mengajar mata kuliah kalkulus lanjut yang materinya sedang diteliti oleh penulis adalah Hasby Assidqi, S.Pd, M.Si yang lahir pada tanggal 19 Oktober 1982. Dengan latar belakang pendidikan S1 Pendidikan Matematika, STKIP Banjarmasin dan S2 Matematika Terapan, IPB Bogor. Data dosen yang mengajar di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin dapat dilihat pada Lampiran.

#### 4) Keterlibatan dalam Pembimbingan

Keterlibatan dosen dalam pembimbingan didasarkan atas SK. Dekan FT dengan tugas diantaranya yaitu *pertama* pembimbingan yang sifatnya intens diberikan kepada mahasiswa yang mengalami kesulitan-kesulitan dalam memecahkan masalah-masalah materi perkuliahan yang diberikan, hal ini berlaku bagi seluruh dosen yang mengajarkan mata kuliah yang bersangkutan. Dan yang *kedua* adalah bimbingan skripsi yang diberikan kepada mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya, hal ini hanya berlaku bagi dosen yang ditunjuk oleh Program Studi PMTK Fakultas Tarbiyah untuk memberikan bimbingannya kepada mahasiswa tersebut.

#### **d. Keadaan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari Banjarmasin**

Jurusan Pendidikan Matematika mempunyai mahasiswa yang masih aktif pada tahun akademik 2013/2014 semester ganjil berjumlah 334 orang mahasiswa, yang terdiri dari mahasiswa angkatan 2005/2006 sebanyak 3 orang, mahasiswa

angkatan 2006/2007 sebanyak 2 orang, mahasiswa angkatan 2007/2008 sebanyak 6 orang, mahasiswa Angkatan 2008/2009 sebanyak 22 orang, mahasiswa angkatan 2009/2010 sebanyak 54 orang, mahasiswa angkatan 2010/2011 sebanyak 68 orang, mahasiswa angkatan 2011/2012 sebanyak 65 orang, dan mahasiswa angkatan 2012/2013 sebanyak 113 orang.

**e. Keadaan Sarana dan Prasarana**

1) Peralatan Ruang Kuliah

Untuk memperlancar proses belajar mengajar terdapat 6 ruang kuliah yang representatif setiap ruang kuliah dilengkapi dengan *LCD*, *whiteboard*, meja dan kursi dosen dan kursi mahasiswa, serta lampu penerang secukupnya dengan luas total 60,2 m<sup>2</sup>.

2) Peralatan Ruang Kantor

Dalam upaya memperlancar proses administrasi perkantoran dan pelayanan mahasiswa, terdapat 1 ruang Program Studi dengan luas 32 m<sup>2</sup> yang diperuntukkan bagi Ketua dan Sekretaris Program Studi, dan ruang administrasi. Ruang kantor dilengkapi dengan seperangkat peralatan kantor antara lain, meja kerja, telepon dan komputer. Kesemuanya dipersiapkan dalam upaya kemudahan proses kerja dan pelayanan prima. Seluruh peralatan yang ada dalam kondisi baik, terawat dan milik sendiri.

3) Bahan Pustaka dan Sarana Lainnya

Perpustakaan yang dimiliki oleh Program Studi PMTK sudah mulai dikembangkan secara khusus bagi kebutuhan mahasiswa PMTK, namun

untuk sementara mahasiswa bisa meminjam buku-buku perpustakaan fakultas mempunyai  $\pm 2.925$  judul buku atau 5.845 eksemplar.

#### 4) Peralatan Laboratorium

Peralatan laboratorium yang dimiliki oleh pmtk adalah 1 buah LCD proyektor, 1 buah papan tulis, 1 buah meja, 1 buah kursi dosen, 9 buah computer, 21 buah alat peraga Matematika, 1 buah *Sound System*, 16 buah kursi kuliah dan 16 buah meja kuliah yang dipergunakan dalam proses pembelajaran di prodi/fakultas.

#### f. Waktu Kegiatan Pembelajaran

Adapun jadwal kalkulus lanjut semester III mahasiswa pendidikan matematika ada 1 kali pertemuan dalam seminggu dengan masing-masing 3 X 50 menit/pertemuan. Untuk jadwal pembelajaran kelas A pada hari senin, kelas B pada hari kamis dan kelas C pada hari Jumat.

#### g. Pembelajaran Kalkulus Lanjut di Jurusan Pendidikan Matematika

Adapun pembelajaran kalkulus lanjut menggunakan pendekatan konvensional berupa ceramah, tanya jawab, diskusi, dan latihan, dan buku kalkulus lanjut yang digunakan adalah kalkulus Stewart.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar, Materi Pokok, dan Indikator Pencapaian Hasil Perkuliahan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pencapaian Hasil Perkuliahan
Memahami konsep integral lipat dan terampil menggunakannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam matematika yang berkaitan	Integral Lipat Dua	Mahasiswa dapat : 1. menentukan nilai integral lipat dua 2. menentukan nilai integral lipat dua untuk daerah

		yang dibatasi oleh kurva
--	--	--------------------------

Sumber: Kantor Jurusan PMTK IAIN Antasari Banjarmasin

## 2. Data Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan letak kesuliatn mahasiswa jurusan pendidikan matematika semester ganjil dalam menyelesaikan soal-soal materi integral lipat dua dalam koordnat kutub ditinjau dari kemampuan mahasiswa dalam menentukan batas atas dan batas bawah, menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub, menentukan integral tentu pertama, menentukan integral tentu kedua dengan menggunakan teknik integrasi.

Adapun hasil penelitian yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### 1) Data kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 1

Pada soal nomor 1, dari 43 orang mahasiswa yang mengerjakan tidak ada yang seorang pun mahasiswa yang mampu menjawab soal dengan benar secara sempurna dan ada 19 orang mahasiswa menjawab soal dengan salah total. Kesalahan terbesar terletak pada aspek menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub dan menentukan integral tentu kedua menggunakan teknik integral parsial sehingga pengerjaan pada aspek selanjutnya menjadi salah.

Data prosentase kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal nomor 1 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.2 Prosentase kesalahan pada soal nomor 1

No.	Aspek	$f$	$fk$	%
1.	Menuliskan Integral lipat dua	19	19	44,19

	dalam koordinat kutub			
2.	Menyelesaikan integral tentu pertama	3	22	51,16
3.	Menentukan integral tentu kedua menggunakan integral parsial pertama	10	42	97,67
4.	Menentukan integral parsial kedua	0	42	97,67
5.	Menentukan integral parsial ketiga	0	42	97,67
6.	Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir	1	43	100

2) Data kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 2

Pada soal nomor 2, dari 43 orang mahasiswa terdapat 12 orang mahasiswa yang mampu mengerjakan soal secara sempurna, dan ada 7 orang mahasiswa yang mengerjakan salah total serta lainnya mengalami kesalahan sebagian. Kesalahan terbesar mahasiswa terletak pada ketidakmampuan mahasiswa dalam menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub sehingga pengerjaan pada aspek selanjutnya menjadi salah.

Data prosentase kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal nomor 3 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.3 Prosentase kesalahan pada soal nomor 2

No.	Aspek	<i>f</i>	<i>fk</i>	%
1.	Menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral tentu pertama	7	7	16,28
2.	Menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub	17	24	55,81
3.	Menyelesaikan integral tentu pertama	3	27	62,79
4.	Menentukan integral tentu kedua menggunakan teknik integrasi	4	31	72,09
5.	Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir	0	31	72,09

### 3) Data kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 3

Pada soal nomor 3, dari 43 orang mahasiswa yang mengerjakan soal nomor 3 tidak ada seorang pun yang mampu menjawab soal dengan benar secara sempurna, dan ada 14 orang mahasiswa menjawab soal dengan salah total. Kesalahan terbesar terdapat pada kesalahan mahasiswa dalam menentukan nilai batas atas dan nilai batas bawah integral tentu pertama sehingga pengerjaan aspek selanjutnya menjadi salah.

Data prosentase kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal nomor 3 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.4 Prosentase kesalahan pada soal nomor 3

No.	Aspek	<i>f</i>	<i>fk</i>	%
1.	Menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral tentu pertama	14	14	32,56
2.	Menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub	11	25	58,14
3.	Menyelesaikan integral tentu pertama	7	32	74,42
4.	Menentukan integral tentu kedua menggunakan konsep trigonometri	9	41	95,35

Lanjutan Tabel 4.4

No.	Aspek	<i>f</i>	<i>fk</i>	%
5.	Melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir	2	43	100

## B. Pembahasan

Dari hasil pengolahan data diperoleh jenis kesulitan dari masing-masing aspek yang diteliti melihat dari kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal yaitu,

menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral pertama, menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub, menentukan integral tentu pertama, menentukan integral tentu kedua dengan menggunakan teknik integrasi/konsep trigonometri, dan melakukan komputasi untuk menentukan nilai akhir. Bila dilihat secara umum, ada beberapa aspek yang tergolong tinggi persentasinya tingkat kesulitannya, namun hal ini bisa terjadi juga karena dipengaruhi pengerjaan pada aspek sebelumnya. Apabila aspek tersebut salah maka aspek selanjutnya juga akan dinilai salah.

Untuk mengetahui tingkat ketuntasan mahasiswa dalam menyelesaikan soal, perlu dicari persentasenya. Persentase dari jenis kesalahan dapat dilihat pada pengolahan data diatas. Dari setiap jenis kesalahan yang ada pada pengolahan data mempunyai persentase yang berbeda. Jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan mahasiswa adalah kesalahan dalam melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir. Namun hal ini juga dipengaruhi dari beberapa mahasiswa yang sudah melakukan kesalahan dalam pengerjaan aspek sebelumnya. Persentase dari kesalahan itu sebesar 90,70%. Sedangkan jenis kesalahan yang jarang dilakukan adalah kesalahan dalam menentukan nilai batas atas dan batas bawah integral pertama yaitu mempunyai persentase 24,42% sehingga hal ini berpengaruh terhadap persentase tingkat kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam aspek selanjutnya.

Contoh jenis kesalahan yang dilakukan yang terlihat pada soal nomor 1 pada aspek pertama yaitu dalam aspek menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub

Aspek 1 
$$: \iint_D x \, dA$$

Kebanyakan jawaban salah 
$$: \int_0^{2\pi} \int_0^{2\theta} r \cos \theta \, r \, dr \, d\theta$$

Jawaban seharusnya 
$$: \int_0^{2\pi} \int_{\theta}^{2\theta} r \cos \theta \, r \, dr \, d\theta$$

Hal ini menunjukkan ketidaktelitian mahasiswa dalam melihat soal sehingga salah dalam menuliskan batas bawah integral pertama.

Kesulitan selanjutnya yang dialami mahasiswa adalah kesalahan mahasiswa dalam melakukan perhitungan integral pertama setelah memasukkan batas atas dan bawahnya.

Aspek 2 
$$: \int_0^{2\pi} \int_{\theta}^{2\theta} r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta$$

Kebanyakan jawaban salah 
$$: \int_0^{2\pi} \left(\frac{7}{3}\theta^3 \cos \theta\right) \cos \theta \, d\theta$$

Jawaban seharusnya 
$$: \int_0^{2\pi} \frac{7}{3} \theta^3 \cos \theta \, d\theta$$

Kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah pada kurang telitinya mahasiswa dalam melakukan perhitungan setelah memasukan batas atas dan batas bawah sehingga menemukan hasil yang kurang tepat.

Kesalahan selanjutnya terjadi pada menentekukan integral kedua menggunakan teknik integrasi yaitu integral parsial.

Aspek 3 
$$: \int_0^{2\pi} \theta^3 \cos \theta \, d\theta$$

Kebanyakan jawaban salah 
$$: \left[\frac{1}{3}\theta^3 \cos \theta\right]_0^{2\pi}$$

Jawaban seharusnya 
$$: \frac{7}{3} \left[\theta^3 \sin \theta - \int_0^{2\pi} 3\theta^2 \sin \theta \, d\theta\right]$$

Pada aspek tersebut  $\int_0^{2\pi} \theta^3 \cos \theta \, d\theta$  seharusnya untuk menentukan pengintegralannya diperlukan integral parsial berulang sampai tiga kali namun

kebanyakan mahasiswa menjawab langsung diintegrasikan. Sehingga persentase terbesar yang diperoleh pada aspek melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir merupakan pengaruh dari aspek-aspek sebelumnya. Hal ini menunjukkan mahasiswa kesulitan dalam hal ketidaklancaran pengetahuan untuk menggunakan materi terdahulu dan juga mahasiswa yang kurang teliti dalam perhitungan.

Pada soal nomor 2, kesalahan yang terbesar terjadi pada melakukan komputasi untuk menentukan nilai akhir, namun hal ini dipengaruhi oleh kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam mengerjakan aspek sebelumnya.

Aspek 1 :  $x^2 + y^2 = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 25$

Kebanyakan jawaban salah :  $r = 1$  dan  $r = 5$

Jawaban seharusnya : menggunakan persamaan lingkaran  $x^2 + y^2 = r^2$ ,  
Sehingga, Batas bawah = 2 dan batas atas = 5

Kesulitan yang dialami mahasiswa adalah kurang telitian mahasiswa dalam melihat soal sehingga salah dalam menuliskan batas integral tentu pertama tersebut.

Kesulitan yang dialami mahasiswa selanjutnya pada menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub terletak pada kesalahan mahasiswa dalam menuliskan batas atas dan bawah integral kedua.

Aspek 2 :  $\iint_R xy \, dA$

Kebanyakan jawaban salah :  $\int_0^{\pi/4} \int_2^5 r \cos \theta \, r \sin \theta \, r \, dr \, d\theta$

Jawaban seharusnya :  $\int_0^{\pi/2} \int_2^5 r \cos \theta r \sin \theta r dr d\theta$

Hal ini menunjukkan ketidaklancaran pengetahuan mahasiswa dalam menentukan batas yang berada di kuadran pertama yaitu  $\frac{\pi}{2}$ .

Kesulitan selanjutnya yang dialami mahasiswa adalah kesalahan mahasiswa dalam melakukan perhitungan integral pertama setelah memasukkan batas atas dan bawahnya.

Aspek 3 :  $\int_0^{\pi/2} \int_2^5 r^3 \cos \theta \sin \theta dr d\theta$

Kebanyakan jawaban salah :  $\frac{593}{4} \int_0^{\pi/2} \cos \theta \sin \theta d\theta$

Jawaban seharusnya :  $\frac{609}{4} \int_0^{\pi/2} \cos \theta \sin \theta d\theta$

Hal ini menunjukkan kekurangtelitian mahasiswa dalam perhitungan.

Pada aspek penentuan integral kedua kebanyakan mahasiswa mengalami kesulitan pada penggunaan teknik integrasi untuk menentekuan integral tentu kedua tersebut.

Aspek 4 :  $\int_0^{\pi/2} \cos \theta \sin \theta d\theta$

Kebanyakan jawaban salah :  $[\sin \theta (-\cos \theta)]_0^{\pi/2}$

Jawaban seharusnya : Misal  $u = \sin \theta$  ;  $du = \cos \theta d\theta$

$$\int_0^{\pi/2} \cos \theta \sin \theta d\theta$$

$$= \int_0^{\pi/2} u du$$

$$= \left[ \frac{1}{2} u^2 \right]_0^{\pi/2}$$

$$= \left[ \frac{1}{2} \sin^2 \theta \right]_0^{\pi/2}$$

Hal ini menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami mahasiswa adalah ketidaklancaran pengetahuan dalam teknik pengintegralan. Sehingga persentase terbesar yang diperoleh pada aspek melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir merupakan pengaruh dari aspek-aspek sebelumnya. Hal ini menunjukkan mahasiswa kesulitan dalam hal ketidaklancaran pengetahuan untuk menggunakan materi terdahulu dan juga mahasiswa yang kurang teliti dalam perhitungan.

Pada soal nomor 3, kesalahan yang terbesar terjadi juga pada melakukan komputasi untuk menentukan nilai akhir, namun hal ini dipengaruhi oleh kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam mengerjakan aspek sebelumnya.

Aspek 1 :  $x^2 + y^2 = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 2x$

Kebanyakan jawaban salah :  $r = 2$  dan  $r = \sqrt{2x}$

Jawaban seharusnya : menggunakan persamaan lingkaran  $x^2 + y^2 = r^2$

dan  $x = r \cos \theta$ , sehingga:

$$r = 2 \text{ dan } r = 2 \cos \theta$$

Kesulitan yang dialami mahasiswa pada aspek ini ketidaklancaran mahasiswa pada pengetahuan koordinat kutub  $(r, \theta)$  sebuah titik  $p$  dan koordinat kartesius  $(x, y)$  titik itu dihubungkan oleh persamaan  $x = r \cos \theta$ ,  $y = r \sin \theta$ . Ini menunjukkan bahwa kesulitan tersebut dikarenakan ketidaklancaran pengetahuan dalam materi tersebut.

Kesulitan yang dialami mahasiswa selanjutnya pada menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub terletak pada kesalahan mahasiswa dalam menuliskan batas atas dan bawah integral kedua.

$$\text{Aspek 2} \quad : \iint_D (x^2 + y^2)$$

$$\text{Kebanyakan jawaban salah} \quad : \int_0^{\pi/4} \int_{2 \cos \theta}^2 r^2 r \, dr \, d\theta$$

$$\text{Jawaban seharusnya} \quad : \int_0^{\pi/2} \int_{2 \cos \theta}^2 r^2 r \, dr \, d\theta$$

Hal ini menunjukkan ketidaklancaran pengetahuan mahasiswa dalam menentukan batas yang berada di kuadran pertama yaitu  $\frac{\pi}{2}$ .

Kesulitan selanjutnya yang dialami mahasiswa adalah kesalahan mahasiswa dalam melakukan perhitungan integral pertama setelah memasukkan batas atas dan bawahnya.

$$\text{Aspek 3} \quad : \int_0^{\pi/2} \int_{2 \cos \theta}^2 r^3 \, dr \, d\theta$$

$$\begin{aligned} \text{Kebanyakan jawaban salah} & : \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (16 - 16 \cos^4 \theta) d\theta \\ & = 4 \int_0^{\pi/2} (16 - \cos^4 \theta) d\theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawaban seharusnya} & : \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (16 - 16 \cos^4 \theta) d\theta \\ & = 4 \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^4 \theta) d\theta \end{aligned}$$

Hal ini menunjukkan kekurangtelitian mahasiswa dalam perhitungan.

Pada aspek penentuan integral kedua kebanyakan mahasiswa mengalami kesulitan pada penggunaan konsep trigonometri untuk menentukan integral tentu kedua tersebut.

$$\text{Aspek 4} \quad : \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^4 \theta) d\theta$$

Kebanyakan jawaban salah :  $\left[\theta - \frac{1}{5} \sin^5 \theta\right]_0^{\pi/2}$

Jawaban seharusnya :  $4 \int_0^{\pi/2} (1 - (\cos^2 \theta)^2) d\theta$   
 $4 \int_0^{\pi/2} \left(1 - \left(\frac{1 + \cos 2\theta}{2}\right)^2\right) d\theta$

Hal ini menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami mahasiswa adalah ketidaklancaran pengetahuan dalam konsep trigonometri. Sehingga persentase terbesar yang diperoleh pada aspek melakukan komputasi untuk menentukan hasil akhir merupakan pengaruh dari aspek-aspek sebelumnya. Hal ini sama dengan soal-soal sebelumnya menunjukkan mahasiswa kesulitan dalam hal ketidaklancaran pengetahuan untuk menggunakan materi terdahulu dan juga mahasiswa yang kurang teliti dalam perhitungan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pada mahasiswa semester ganjil jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin tahun akademik 2013/2014 dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua dalam koordinat kutub, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada soal nomor 1 kesulitan yang dialami mahasiswa terletak pada aspek menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub dan menentukan integral tentu kedua menggunakan teknik integral parsial sehinggamahasiswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan aspek selanjutnya.
2. Pada soal nomor 2 kesulitan yang dialami mahasiswa terletak pada aspek menuliskan integral lipat dua dalam koordinat kutub,sehingga mahasiswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan aspek selanjutnya
3. Pada soal nomor 3 kesulitan yang dialami mahasiswa terletak pada aspek menentukan nilai batas atas dan nilai batas bawah integral tentu pertama, seperti pada soal nomor 1 dan nomor 2 sehingga mahasiswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan aspek selanjutnya

## **B. Saran**

Setelah diketahui kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal integral lipat dua dalam koordinat kutub, disarankan sebagai berikut:

1. Konsep hubungan koordinat kutub  $(r, \theta)$  sebuah titik  $p$  dan koordinat kartesius  $(x, y)$  yaitu rumus persamaan  $x = r \cos \theta$ ,  $r^2 = x^2 + y^2$ ,  $y = r \sin \theta$ ,  $\tan \theta = \frac{y}{x}$  dan konsep integral pada trigonometri lebih ditekankan pada mahasiswa, hal ini berkaitan dengan keterampilan dalam mengubah fungsi  $f(x, y)$  menjadi koordinat kutub  $(r, \theta)$  dan pengerjaan integral trigonometri menggunakan teknik integrasi.
2. Mahasiswa seharusnya lebih memperlancar pengetahuannya pada materi atau mata kuliah sebelumnya yang berpengaruh pada materi integral lipat dua dalam koordinat kutub khususnya dan kalkulus lanjut umumnya.
3. Kepada mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep trigonometri dan teknik integrasi pada integral trigonometri pada khususnya dan konsep matematika lainnya pada umumnya.
4. Mahasiswa hendaknya aktif dalam menyelesaikan soal-soal latihan secara kontinu, sebab hanya dengan berlatih menyelesaikan soal, mahasiswa akan mampu menguasai konsep matematika pada umumnya dan konsep integral lipat dua dalam koordinat kutub pada khususnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1991.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta, Rineka Cipta, 1998.
- \_\_\_\_\_, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta, Bumi Aksara, Cet. ke-9, 2009.
- Azwar, Saifuddin, *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar (Edisi 2)*, Bandung, Pustaka Pelajar, 2007.
- Azwar, Saifuddin, *Metode Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2005, Cet. ke-4.
- Budiningsih, C.Asri, *Belajar Dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- Chambers English, *Essential English Dictionary*. tt, Chambers, 1995.
- Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Jakarta, Proyek Pengadaan Kitab Suci Al-Qur'an, 1995.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta, Balai Pustaka, 2005, edisi ke-3.
- \_\_\_\_\_, *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Bandung. Citra Umbara, Cet. ke-1, 2010.
- Dinarga, Sinar, dkk, *Jurusan Apa Buat Kamu (Panduan Tepat Bagi Siswa SMA, Kejuruan dan Calon Mahasiswa)*, Yogyakarta, ANDI, 2004.
- Djamarah, Syaiful Bahri, *Psikologi Belajar*. Jakarta, Rineka Cipta, 2008.
- <http://blog.uad.ac.id/yudiari/files/2008/11/BAB-4.-Integral-lipat-dua1.pdf> diakses tanggal 03 Juni 2014.
- [http://cikgusuepkhas.blogspot.com/2013\\_09\\_24\\_archive.html?m=1](http://cikgusuepkhas.blogspot.com/2013_09_24_archive.html?m=1), diakses tanggal 04 Jan 2014.
- <http://personal.fmipa.itb.ac.id/novriana/files/2012/03/9-Integral-Lipat.pdf> diakses tanggal 03 Juni 2014.
- <http://puspitarinid17.blogspot.com/2012/06/klasifikasi-anak-berkesulitanbelajar.html?m=1>, diakses tanggal 04 Jan 2014.
- <Http://Toyibin77.Blogspot.Com/2011/04/Kesulitan-Kesulitan-Belajar-Matematika.html>. Diakses tanggal 20 Juni 2013.

- Hudojo, Herman, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang, UM Pres, 2005.
- M. Echol, Jhon dan Hasan Shadily, *Kamus Inggris-Indonesia*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka, 2003.
- Purcell, Edwin J. *et. al.*, *Calculus Eighth Edition (Varberg, Purcell, Rigdon)*, diterjemahkan oleh Julian Gressando, dengan judul, *Kalkulus Jilid 2 Edisi Kedelapan Purcell, Varberg, Rigdon*, Bandung, Penerbit Erlangga, 2003.
- R.Semiawan, Conny, *Catatan Kecil Tentang Penelitian Dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, Jakarta: Kencana, 2007.
- Rahmat, Abdul, *Pengantar Pendidikan*, Bandung, MQS Publishing, 2010.
- Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung, Alfabeta, 2005
- Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Raja Grafindi Persada, 2006.
- Sudijono, Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta, Raja Grafindo, 2005.
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung, Tarsiti, 2005
- Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan, (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, Bandung, Alfabeta, 2006.
- Suherman, Erman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung, IMSTEP-JICA, 2003.
- Sumanto, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, Yogyakarta, Andi Offset, 1995.
- Sutomo, *Teknik Penilaian Pendidikan*, Surabaya: Bina Ilmu, 1985.
- Syah, Muhibbin, *Psikologi Belajar*, Jakarta : PT Grafindo Persada, 2006.
- Widdiharto, Rachmadi, *diagnosis kesulitan belajar matematika SMP dan Alternatif proses Remedinya*, Yogyakarta :Pusat pengembangan dan pemberdayaan pendidikan dan tenaga kependidikan matematika, ,2008.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Daftar Terjemah

No.	BAB	Kutipan	Halaman	
1.	I	Al-Mujadalah ayat 11		11. Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu:

				"Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.
2.	I	Thahaa ayat 114		114. Maka Maha Tinggi Allah raja yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan Katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan."
3.	II	Al-Insyirah Ayat 5-6		5. karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, 6. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
4.	II	<i>Mathematics is the science dealing with measurements, numbers, quantities, and shapes, usually, expressed in the form of symbols.</i>		Matematika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan pengukuran, bilangan, kuantitas, dan biasanya dinyatakan dalam bentuk simbol-simbol.

## Lampiran 2. Soal dan Jawaban

1. Hitunglah  $\iint_D x \, dA$  :  $D$  adalah daerah segitiga yang dibatasi oleh spiral  $r = \theta$  dan  $r = 2\theta$  untuk  $0 \leq \theta \leq 2\pi$
2. Hitunglah  $\iint_R xy \, dA$  :  $R$  adalah daerah dikuadran pertama yang terletak diantara lingkaran-lingkaran  $x^2 + y^2 = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 25$
3. Hitunglah  $\iint_D (x^2 + y^2) \, dA$  :  $D$  adalah daerah dikuadran pertama yang terletak diantara lingkaran-lingkaran  $x^2 + y^2 = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 2x$

### JAWABAN

1. Daerah  $D$  dapat dideskripsikan sebagai berikut:

$$D = \{(r, \theta) | \theta \leq r \leq 2\theta, 0 \leq \theta \leq 2\pi\}$$

$$\begin{aligned} \iint_D x \, dA &= \int_0^{2\pi} \int_{\theta}^{2\theta} r \cos \theta \, r \, dr \, d\theta \\ &= \int_0^{2\pi} \int_{\theta}^{2\theta} r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta \\ &= \int_0^{2\pi} \left[ \frac{r^3}{3} \cos \theta \right]_{\theta}^{2\theta} d\theta \\ &= \frac{1}{3} \int_0^{2\pi} [r^3 \cos \theta]_{\theta}^{2\theta} d\theta \\ &= \frac{1}{3} \int_0^{2\pi} [(2\theta)^3 \cos \theta - \theta^3 \cos \theta] d\theta \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 2

$$= \frac{1}{3} \int_0^{2\pi} [8\theta^3 \cos \theta - \theta^3 \cos \theta] d\theta$$

$$= \frac{1}{3} \int_0^{2\pi} 7\theta^3 \cos \theta d\theta$$

$$= \frac{7}{3} \int_0^{2\pi} \theta^3 \cos \theta d\theta$$

Integral parsial  $\int u dv = u v - \int v du$

Misalu  $u = \theta^3$   $dv = \cos \theta d\theta$

$du = 3\theta^2 d\theta$   $v = \sin \theta$

$$= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - \int_0^{2\pi} 3\theta^2 \sin \theta d\theta \right]$$

$$= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \int_0^{2\pi} \theta^2 \sin \theta d\theta \right]$$

Integral parsial berulang  $\int u dv = u v - \int v du$

Misalu  $u = \theta^2$   $dv = \sin \theta d\theta$

$du = 2\theta d\theta$   $v = -\cos \theta$

$$= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta - \int_0^{2\pi} -\cos \theta 2\theta d\theta \right) \right]$$

$$= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta + 2 \int_0^{2\pi} \theta \cos \theta d\theta \right) \right]$$

Integral parsial berulang  $\int u dv = u v - \int v du$

Misalu  $u = \theta$   $dv = \cos \theta d\theta$

$du = d\theta$   $v = \sin \theta$

$$\begin{aligned}
&= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta + 2 \left( \theta \sin \theta - \int_0^{2\pi} \sin \theta \, d\theta \right) \right) \right] \\
&= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta + 2 \left( \theta \sin \theta - \int_0^{2\pi} \sin \theta \, d\theta \right) \right) \right] \\
&= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta + 2 \left( \theta \sin \theta - (-\cos \theta) \right) \right) \right]_0^{2\pi} \\
&= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta - 3 \left( -\theta^2 \cos \theta + 2\theta \sin \theta + 2 \cos \theta \right) \right]_0^{2\pi} \\
&= \frac{7}{3} \left[ \theta^3 \sin \theta + 3\theta^2 \cos \theta - 6\theta \sin \theta - 6 \cos \theta \right]_0^{2\pi} \\
&= \frac{7}{3} \left[ ((2\pi)^3 \sin(2\pi) \right. \\
&\quad \left. + 3(2\pi)^2 \cos(2\pi) - 6(2\pi) \sin(2\pi) - 6 \cos 2\pi) \right. \\
&\quad \left. - (0 + 0 - 0 - 6 \cos 0) \right] \\
&= \frac{7}{3} \left[ (8\pi^3 \cdot (0) + 12\pi^2 \cdot (1) - 2\pi \cdot (0) - 6 \cdot (1)) - (-6 \cdot (1)) \right] \\
&= \frac{7}{3} [12\pi^2 - 6 + 6] \\
&= \frac{7}{3} [12\pi^2] \\
&= 28\pi^2 \text{ satuan luas}
\end{aligned}$$

2. Persamaan lingkaran  $x^2 + y^2 = r^2$ , maka persamaan lingkaran-lingkaran tersebut menjadi:

$$x^2 + y^2 = 4$$

$$r^2 = 4$$

$$r = 2$$

$$x^2 + y^2 = 25$$

$$r^2 = 25$$

$$r = 5$$

## Lanjutan Lampiran 2

Daerah D berada di kuadran pertama sehingga dapat dideskripsikan sebagai berikut:

$$R = \{(r, \theta) | 2 \leq r \leq 5, 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\}$$

$$\begin{aligned} \iint_R xy \, dA &= \int_0^{\pi/2} \int_2^5 r \cos \theta \, r \sin \theta \, r \, dr \, d\theta \\ &= \int_0^{\pi/2} \int_2^5 r^3 \cos \theta \sin \theta \, dr \, d\theta \\ &= \int_0^{\pi/2} \left[ \frac{r^4}{4} \cos \theta \sin \theta \right]_2^5 d\theta \\ &= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} [r^4 \cos \theta \sin \theta]_2^5 d\theta \\ &= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (5^4 \cos \theta \sin \theta - 2^4 \cos \theta \sin \theta) d\theta \\ &= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (625 \cos \theta \sin \theta - 16 \cos \theta \sin \theta) d\theta \\ &= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} 609 \cos \theta \sin \theta \, d\theta \\ &= \frac{609}{4} \int_0^{\pi/2} \cos \theta \sin \theta \, d\theta \end{aligned}$$

## Lanjutan Lampiran 2

Misal  $u = \sin \theta$  ;  $du = \cos \theta d\theta$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{609}{4} \int_0^{\pi/2} u du \\
 &= \frac{609}{4} \left[ \frac{1}{2} u^2 \right]_0^{\pi/2} \\
 &= \frac{609}{8} [\sin^2 \theta]_0^{\pi/2} \\
 &= \frac{609}{8} \left[ \sin^2 \left( \frac{\pi}{2} \right) - \sin^2(0) \right] \\
 &= \frac{609}{8} (1) - (0) \\
 &= \frac{609}{8} \text{ satuan luas}
 \end{aligned}$$

3. Persamaan lingkaran  $x^2 + y^2 = r^2$  dan menggunakan  $x = r \cos \theta$ , maka persamaan lingkaran-lingkaran tersebut menjadi:

$$x^2 + y^2 = 4$$

$$r^2 = 4$$

$$r = 2$$

$$x^2 + y^2 = 2x$$

$$r^2 = 2r \cos \theta$$

$$r = 2 \cos \theta$$

Daerah D berada di kuadran pertama dan  $2 \geq 2 \cos \theta$  sehingga dapat dideskripsikan sebagai berikut:

$$D = \{(r, \theta) | 2 \cos \theta \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\}$$

$$\iint_D (x^2 + y^2) = \int_0^{\pi/2} \int_{2 \cos \theta}^2 r^2 r dr d\theta$$

## Lanjutan Lampiran 2

$$\begin{aligned}
&= \int_0^{\pi/2} \int_{2 \cos \theta}^2 r^3 dr d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} \left[ \frac{r^4}{4} \right]_{2 \cos \theta}^2 d\theta \\
&= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} [r^4]_{2 \cos \theta}^2 d\theta \\
&= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (2^4 - (2 \cos \theta)^4) d\theta \\
&= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (16 - 16 \cos^4 \theta) d\theta \\
&= \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} 16 (1 - \cos^4 \theta) d\theta \\
&= 4 \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^4 \theta) d\theta \\
&= 4 \int_0^{\pi/2} (1 - (\cos^2 \theta)^2) d\theta \\
&= 4 \int_0^{\pi/2} \left( 1 - \left( \frac{1 + \cos 2\theta}{2} \right)^2 \right) d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} (4 - (1 + \cos 2\theta)^2) d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} (4 - (1 + 2 \cos 2\theta + \cos^2 2\theta)) d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} (4 - 1 - 2 \cos 2\theta - \cos^2 2\theta) d\theta
\end{aligned}$$

## Lanjutan Lampiran 2

$$\begin{aligned}
&= \int_0^{\pi/2} \left( 3 - 2 \cos 2\theta - \left( \frac{1 + \cos 4\theta}{2} \right) \right) d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} \left( 3 - 2 \cos 2\theta - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 4\theta \right) d\theta \\
&= \int_0^{\pi/2} \left( \frac{5}{2} - 2 \cos 2\theta - \frac{1}{2} \cos 4\theta \right) d\theta \\
&= \left[ \frac{5}{2} \theta - \sin 2\theta - \frac{1}{8} \sin 4\theta \right]_0^{\pi/2} \\
&= \left[ \frac{5}{2} \left( \frac{\pi}{2} \right) - \sin 2 \left( \frac{\pi}{2} \right) - \frac{1}{8} \sin 4 \left( \frac{\pi}{2} \right) \right] \\
&\quad - \left[ \frac{5}{2} (0) - \sin 0 - \frac{1}{8} \sin 0 \right] \\
&= \left[ \frac{5\pi}{4} - 0 - 0 \right] - [0 - 0 - 0] \\
&= \frac{5\pi}{4} \text{ satuan luas}
\end{aligned}$$

Lampiran 3. Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk soal nomor 1

No.	Responden	Soal No 1					
		a	b	c	d	e	f
1	R1	1	1	0	0	0	0
2	R2	1	1	0	0	0	0
3	R3	0	0	0	0	0	0
4	R4	0	0	0	0	0	0
5	R5	0	0	0	0	0	0
6	R6	1	0	0	0	0	0
7	R7	1	1	0	0	0	0
8	R8	1	1	0	0	0	0
9	R9	1	1	0	0	0	0
10	R10	0	0	0	0	0	0
11	R11	1	1	0	0	0	0
12	R12	0	0	0	0	0	0
13	R13	1	1	0	0	0	0
14	R14	0	0	0	0	0	0
15	R15	1	1	0	0	0	0
16	R16	0	0	0	0	0	0
17	R17	1	1	1	1	1	0
18	R18	1	1	0	0	0	0
19	R19	0	0	0	0	0	0
20	R20	0	0	0	0	0	0
21	R21	0	0	0	0	0	0
22	R22	1	1	0	0	0	0
23	R23	0	0	0	0	0	0
24	R24	1	1	0	0	0	0
25	R25	0	0	0	0	0	0
26	R26	0	0	0	0	0	0
27	R27	1	1	0	0	0	0
28	R28	0	0	0	0	0	0
29	R29	1	0	0	0	0	0
30	R30	1	1	0	0	0	0
31	R31	1	1	0	0	0	0
32	R32	1	1	0	0	0	0
33	R33	1	1	0	0	0	0
34	R34	1	0	0	0	0	0
35	R35	0	0	0	0	0	0

Lanjutan Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk soal nomor 1

No.	Responden	Soal No 1					
		a	b	c	d	e	f
36	R36	1	1	0	0	0	0
37	R37	0	0	0	0	0	0
38	R38	0	0	0	0	0	0
39	R39	0	0	0	0	0	0
40	R40	1	1	0	0	0	0
41	R41	1	1	0	0	0	0
42	R42	1	1	0	0	0	0
43	R43	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	19	22	42	42	42	43
	PERSENTASI	44,19	51,16	97,67	97,67	97,67	100

Lanjutan Lampiran 3. Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk sola nomor 2

No.	Responden	Soal No. 2				
		a	b	c	d	e
1	R1	1	1	1	1	1
2	R2	1	1	1	0	0
3	R3	0	0	0	0	0
4	R4	0	0	0	0	0
5	R5	1	0	0	0	0
6	R6	1	1	1	0	0
7	R7	1	1	1	1	1
8	R8	1	1	1	0	0
9	R9	1	0	0	0	0
10	R10	1	1	1	1	1
11	R11	1	0	0	0	0
12	R12	1	0	0	0	0
13	R13	1	0	0	0	0
14	R14	1	1	1	1	1
15	R15	1	0	0	0	0
16	R16	1	0	0	0	0
17	R17	1	1	1	1	1
18	R18	1	1	1	1	1
19	R19	1	0	0	0	0
20	R20	0	0	0	0	0
21	R21	0	0	0	0	0
22	R22	1	0	0	0	0
23	R23	0	0	0	0	0
24	R24	1	0	0	0	0
25	R25	1	0	0	0	0
26	R26	1	0	0	0	0
27	R27	1	1	1	1	1
28	R28	1	1	1	1	1
29	R29	1	0	0	0	0
30	R30	1	1	0	0	0
31	R31	1	1	0	0	0
32	R32	1	1	1	1	1
33	R33	1	0	0	0	0
34	R34	1	1	1	1	1
35	R35	1	1	1	1	1

Lanjutan Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk soal nomor 2

No.	Responden	Soal No. 2				
		a	b	c	d	e
36	R36	1	1	1	0	0
37	R37	1	0	0	0	0
38	R38	0	0	0	0	0
39	R39	0	0	0	0	0
40	R40	1	1	1	1	1
41	R41	1	0	0	0	0
42	R42	1	1	0	0	0
43	R43	1	0	0	0	0
	TOTAL	7	24	27	31	31
	PERSENTASI	16.28	55.81	62.79	72.09	72.09

Lanjutan Lampiran 3. Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk soal nomor 3

No.	Responden	Soal no. 3				
		a	b	c	D	e
1	R1	1	1	1	0	0
2	R2	1	0	0	0	0
3	R3	1	0	0	0	0
4	R4	1	0	0	0	0
5	R5	1	0	0	0	0
6	R6	1	1	0	0	0
7	R7	1	1	1	1	0
8	R8	0	0	0	0	0
9	R9	1	1	0	0	0
10	R10	1	1	1	0	0
11	R11	1	1	0	0	0
12	R12	0	0	0	0	0
13	R13	1	1	0	0	0
14	R14	1	1	1	0	0
15	R15	1	0	0	0	0
16	R16	1	1	1	0	0
17	R17	1	1	0	0	0
18	R18	1	0	0	0	0
19	R19	1	1	1	0	0
20	R20	1	1	1	0	0
21	R21	0	0	0	0	0
22	R22	1	0	0	0	0
23	R23	0	0	0	0	0
24	R24	1	0	0	0	0
25	R25	1	0	0	0	0
26	R26	1	1	0	0	0
27	R27	1	1	1	1	0
28	R28	1	1	1	1	0
29	R29	0	0	0	0	0
30	R30	1	1	1	0	0
31	R31	0	0	0	0	0
32	R32	1	1	0	0	0
33	R33	0	0	0	0	0
34	R34	1	1	1	1	0
35	R35	1	1	1	1	0

Lanjutan Tabel Analisis Aspek Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Integral lipat dua dalam koordinat kutub untuk soal nomor 3

No.	Responden	Soal no. 3				
		A	B	c	D	e
36	R36	1	1	0	0	0
37	R37	1	1	1	0	0
38	R38	1	0	0	0	0
39	R39	1	1	0	0	0
40	R40	1	1	0	0	0
41	R41	0	0	0	0	0
42	R42	0	0	0	0	0
43	R43	1	1	1	0	0
	TOTAL	14	24	30	38	43
	PERSENTASI	32,55	55,81	69,77	88,37	100

#### Lampiran 4. Pedoman Observasi dan Dokumentasi

##### Pedoman Observasi

1. Mengamati keadaan gedung dan lingkungan Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin
2. Mengamati sarana prasarana yang mendukung proses belajar mengajar.
3. Mengamati keadaan tenaga pengajar, mahasiswa, dan staf tata usaha secara umum

##### Pedoman Dokumentasi

1. Dokumen tentang sejarah singkat Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin
2. Dokumen tentang jumlah tenaga pengajar, staf tata usaha dan karyawan lain serta pendidikan terakhirnya di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin
3. Dokumen tentang jumlah mahasiswa secara keseluruhan dan jumlah mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin

## Lampiran 5. Pedoman Wawancara

### **Pedoman Wawancara**

#### **A. Untuk Dosen Pengajar Mata Kuliah Kalkulus Lanjut**

1. Bagaimana pembelajaran kalkulus lanjut di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?
2. Sejak kapan Bapak mengajar mata kuliah kalkulus lanjut?
3. Adakah dosen lain yang mengajar untuk mata kuliah kalkulus lanjut?
4. Metode apa saja yang digunakan untuk mengajar kalkulus lanjut?
5. Adakah mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam mata kuliah kalkulus lanjut?
6. Menurut bapak pada materi apa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal?
7. Kesulitan apa saja yang sering bapak temukan dalam mengajar materi tersebut?

#### **B. Untuk Mahasiswa yang pernah Mengambil Mata Kuliah Kalkulus Lanjut**

1. Bagaimana pembelajaran kalkulus lanjut di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?
2. Menurut kalian apakah kalkulus lanjut cukup sulit untuk dipelajari?
3. Materi apa kalian sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal?
4. Kesulitan apa saja yang kalian temukan dalam menjawab soal tersebut?

Lanjutan lampiran 5. Pedoman Wawancara

**C. Untuk Tata Usaha**

1. Bagaimana struktur organisasi/kepengurusan di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?
2. Berapa jumlah tenaga pengajar, staf tata usaha dan karyawan lain serta pendidikan terakhirnya Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?
3. Berapa jumlah siswa masing-masing kelas di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?
4. Bagaimana keadaan sarana dan prasarana di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin?