

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi ilmu pengetahuan lain untuk menyelesaikan berbagai persoalan kehidupan karena dalam usaha memperoleh ilmu pengetahuan tidak terlepas dari penggunaan matematika itu sendiri. Dalam hal tersebut, umumnya matematika memiliki 3 cara penyelesaian, yaitu metode analitik, numerik, dan simulasi.

Metode analitik merupakan cara penyelesaian matematika dengan menguraikan variabel-variabel pada model matematika tersebut. Sebagai contoh, misalkan dalam menentukan berapa nilai x yang memenuhi agar $f(x) = x^2 - 5x + 6$ bernilai 0 (nol). Salah satu metode analitik yang dapat digunakan adalah dengan memfaktorkan sebagai berikut: $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow (x - 3)(x - 2) = 0$. Dalam hal ini, $x = 2$ atau $x = 3$ merupakan solusi analitik dari permasalahan di atas, dan nilai yang diperoleh tersebut bersifat eksak, artinya bahwa solusi yang diperoleh merupakan penyelesaian yang sebenarnya tanpa ada kesalahan (error).

Metode analitik tersebut umumnya hanya dapat menyelesaikan masalah yang sederhana, karena sangat terbatas pada model matematika yang dimiliki dan kemampuan kecepatan berfikir manusia. Sebagai contoh, misalnya berapakah nilai x yang memenuhi agar $f(x) = xe^{-x} + \cos(x)$ bernilai 0 (nol). Tentu saja dalam hal ini sulit, karena model $f(x)$ tidak berbentuk polinomial. Oleh karena itu, diperlukan cara lain, yaitu metode numerik. Metode numerik merupakan cara penyelesaian

permasalahan matematika dengan menguraikan bilangan-bilangan pada model matematika tersebut. Selain dapat menyelesaikan permasalahan yang tidak dapat diselesaikan menggunakan metode analitik, metode numerik juga dapat menyelesaikan permasalahan yang dapat diselesaikan secara analitik, bahkan dapat pula memperoleh solusi sejatinya jika solusi hampiran yang ditemukan mempunyai galat 0 (nol). Beberapa metode yang umumnya digunakan adalah Metode *Bisection*, *Regula Falsi*, *Secant*, *Newton Raphson*, dan *Fixed Point*.¹ Metode numerik tidak mengutamakan diperolehnya jawaban yang sejati(tepat), tetapi mengusahakan agar mendekati solusi sejatinya.²

Allah berfirman dalam Q.S. al-Insyirah/94: 5-6.

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Fainna ma'al 'usri yusrâ (5) Inna ma'al 'usri yusrâ (6)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (5) Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (6).³

Metode numerik sendiri merupakan mata kuliah wajib di prodi Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin dengan syarat kelulusan pada mata kuliah Komputer dan Pemrograman. Namun kenyataan yang ada di lapangan berbeda dengan

¹Ripai, *Analisis dan Komputasi Metode Numerik* (Banjarnegara: Sukses Mandiri Press: 2012), h. 1.

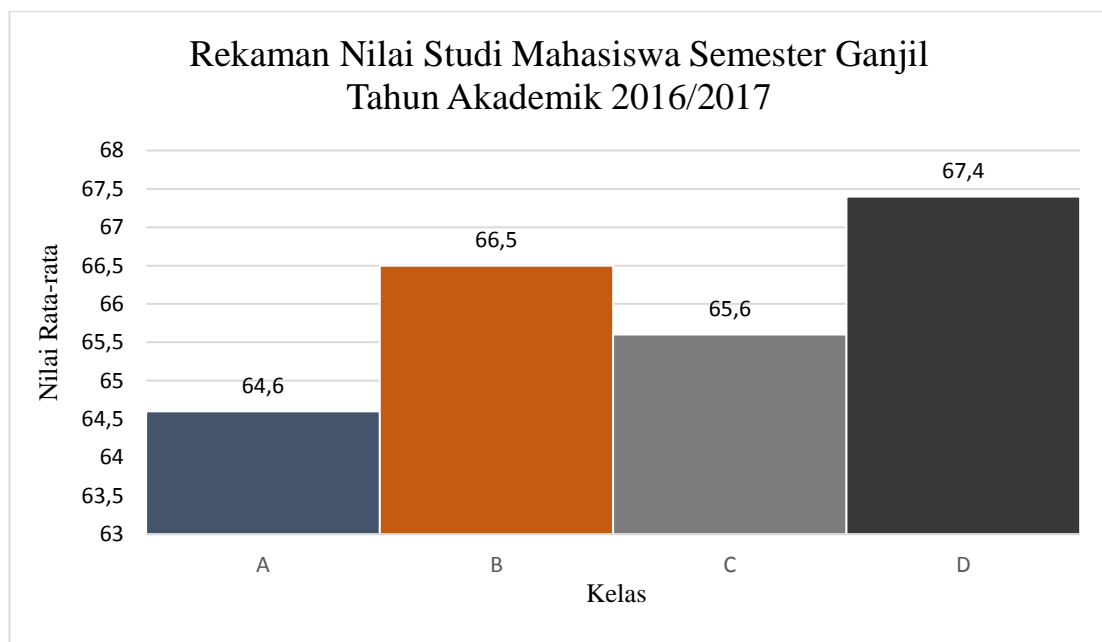
²Sangadji, *Metode Numerik* (Yogyakarta: Graha Ilmu: 2008), h. 1.

³Muhammad Shohib Thohir, *Al-Qur'an Mushaf Per Kata Tajwid '6 Ringkasan Tafsir Al-Qur'an dan Ringkasan Kitab Hadis Dalam Satu Jilid'* (Jakarta: Jabal, 2010), h. 596.

apa yang diharapkan sesuai dengan tujuan adanya mata kuliah prasyarat tersebut terutama dalam kurun waktu 3 tahun terakhir.

Berdasarkan pengalaman pribadi peneliti sewaktu di semester V (lima), proses pembelajaran mata kuliah metode numerik sangatlah rumit dikarenakan perhitungannya yang hanya menggunakan perhitungan kalkulator. Hal ini diperkuat dengan rekaman nilai studi mahasiswa semester ganjil tahun akademik 2016/2017 yang menunjukkan bahwa 68 dari 103 mahasiswa mendapatkan nilai di bawah dari B. Adapun mengenai nilai rata-rata yang diperoleh masing-masing kelas masih perlu untuk ditingkatkan, hal ini dapat dilihat dari diagram berikut.

Diagram 1.1. Rekaman Nilai Studi Mahasiswa Semester Ganjil Tahun Akademik 2016/2017



Hal ini kemudian diperkuat kembali berdasarkan wawancara dengan salah satu mahasiswa yang menjelaskan bahwa, model pembelajaran yang digunakan oleh dosen masih konvensional dan menekankan pada perhitungan manual saja, tidak ada

menggunakan keterampilan komputer dan pemrograman.⁴ Kemudian, hal ini juga diperjelas berdasarkan wawancara dengan salah satu dosen yang menjelaskan bahwa, metode perhitungan yang diajarkan hanyalah secara manual saja.⁵

Proses pembelajaran yang seperti ini perlu untuk ditingkatkan, karena mahasiswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan masalah yang lebih kompleks terutama dalam hal tingkat ketelitian. Kita semua setuju bahwa, semakin banyak perhitungan yang dilakukan maka akan semakin lama pula waktu yang diperlukan.

Komputer dan pemrograman berperan besar dalam perkembangan bidang matematika salah satunya pada mata kuliah metode numerik. Dalam hal ini, komputer berperan mempercepat proses perhitungan tanpa membuat kesalahan. Selain mempercepat perhitungan numerik, dengan komputer kita dapat mencoba berbagai kemungkinan solusi yang terjadi akibat perubahan parameter. Salah satu upaya yang diduga dapat membantu komputasi numerik yaitu *Matrix Laboratory (Matlab)*.

Matlab merupakan salah satu aplikasi untuk matematika yang sangat cepat dan menyenangkan untuk digunakan sebagai alat pemecahan masalah matematika secara numerik. *Matlab* dapat digunakan untuk melakukan komputasi numerik, simbolik (dengan menggunakan paket *Symbolic*), dan visualisasi, serta pemrograman. Masalah-masalah komputasi yang ditemui di dalam matematika dapat diselesaikan jauh lebih cepat dengan *Matlab* daripada dengan menggunakan bahasa pemrograman baku

⁴Wawancara dengan Husaini, mahasiswa semester VI, 14 Desember 2016.

⁵Wawancara dengan Agisna Anindya Putri, dosen metode numerik, 20 Februari 2017

seperti BASIC, Fortran, C/C+/C++, Pascal Java, dan sebagainya.⁶ Hal ini dikarenakan, dalam memecahkan masalah numerik menggunakan *Matlab*, kita dapat memberikan algoritma tersendiri untuk menampilkan grafik fungsi yang ingin dipecahkan. Sehingga, hal ini dapat mempermudah untuk menentukan hampiran awal dan secara otomatis dapat mempersingkat banyaknya iterasi yang dilakukan.

Jelaslah bahwa kecepatan tinggi, keandalan, dan fleksibilitas komputer memberikan akses untuk menyelesaikan masalah praktek. Sebagai contoh, solusi sistem persamaan linear yang besar menjadi lebih mudah dan lebih cepat diselesaikan dengan komputer.⁷

Dikarenakan soal-soal yang terdapat pada metode numerik bersifat pemecahan masalah maka untuk mendukung penggunaan *Matlab* diperlukan model pembelajaran pemecahan masalah seperti *Search, Solve, Create, and Share (SSCS)*. Model ini sudah dikaji oleh Irwan yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Problem Posing* Model *Search, Solve, Create, and Share (SSCS)* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika” menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang mendapat pendekatan *Problem Posing* model SSCS lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Berdasarkan berbagai hasil kajian penelitian tersebut, pembelajaran dengan Model SSCS juga dapat

⁶Sahid, *Panduan Praktis MATLAB* (Yogyakarta: Andi Offset, 2006), h. 1.

⁷Rinaldi Munir, *Metode Numerik* (Bandung: Informatika Bandung, 2013), h. 9-10.

membantu siswa dalam memperbaiki kemampuan pemecahan masalah matematik.⁸ Selain itu, hasil kajian yang dilakukan oleh Pusti Lestari menunjukkan bahwa penerapan Model Pembelajaran SSCS dapat meningkatkan disposisi matematik dan hasil belajar siswa. Peningkatan mencakup setiap aspek disposisi, yaitu ketertarikan, kepercayaan diri, kegigihan, fleksibilitas dan metakognisi siswa.⁹

Berdasarkan hasil kajian La Harudu menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa kelas X 2 SMA Negeri I Kabangka tahun ajaran 2012/2013 yang diajar dengan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* yang dilaksanakan melalui siklus I ke siklus II mengalami peningkatan dari kategori cukup (2,9) berubah menjadi baik (3,4). Hasil belajar siswa setelah diajarkan dengan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* meningkat dimana rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I 64,4 berubah pada siklus II 76,8 dengan presentase ketuntasan juga meningkat dari 68,4 % menjadi 77,4 %.¹⁰

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka peneliti merasa tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan *Matrix Laboratory (Matlab)* Dengan Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, And*

⁸Irwan, “Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Create, and Share (SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika”, *Jurnal Penelitian Pendidikan* Vol. 12 No.1 (2011): h. 11.

⁹Pusti Lestari, *Penerapan Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve Create and Share) untuk Meningkatkan Disposisis Matematik Siswa* (Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 77-78.

¹⁰La Harudu, “*Penerapan Model Pembelajaran Search Solve Create And Share (SSCS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Gerak Lurus Kelas X 2 SMAN 1 Kabangka Tahun Ajaran 2012/2013*” (Laporan hasil penelitian Pendidikan Fisika FKIP Universitas Halu Oleo, 2013), h. 6.

Share (SSCS) Pada Mahasiswa Mata Kuliah Metode Numerik Di Prodi Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2016/2017 UIN Antasari Banjarmasin”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik ?
3. Apakah *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS efektif digunakan pada mata kuliah metode numerik ?
4. Bagaimanakah respon mahasiswa terkait penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diberikan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui efektivitas hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.
2. Mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.

3. Mengetahui efektivitas penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.
4. Mengetahui respon mahasiswa terkait penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.

D. Signifikansi Penelitian

1. Secara teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan cakrawala pengetahuan dan mampu memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan dan keguruan, serta dapat dijadikan pedoman oleh dosen guna terus meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pendidikan matematika sehingga ilmu pengetahuan yang disajikan dapat memenuhi kebutuhan manusia akan informasi-informasi dari generasi ke generasi.

2. Secara praktis

- a. Bagi dosen, penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS dapat dijadikan pedoman jika menginginkan peningkatan pembelajaran yang berbasis komputer dan pemrograman.
- b. Bagi mahasiswa, mampu memberikan sumbangan yang sangat berharga sekali untuk memiliki berbagai alternatif penyelesaian dalam memecahkan masalah terkait metode numerik.
- c. Bagi program studi, meningkatkan kualitas program studi dengan meningkatnya kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah terkait metode numerik, yaitu dengan penggunaan *Matlab*.

E. Definisi Operasional

1. Efektivitas berarti keefektifan; keadaan berpengaruh.¹¹ Efektivitas merupakan keterkaitan antara tujuan dan hasil yang dinyatakan dan menunjukkan derajat kesesuaian antara yang dinyatakan dengan hasil yang dicapai.¹² Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah efektivitas hasil belajar mahasiswa. Penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS dikatakan efektif pada mata kuliah metode numerik jika minimal hasil belajar berada pada kategori efektif, terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan.
2. Penggunaan berasal dari kata guna, yang berarti pemakaian atau tujuan untuk melakukan sesuatu.¹³ Penggunaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penggunaan *Matlab*.
3. *Matlab* merupakan singkatan dari *Matrix Laboratory* dapat digunakan untuk melakukan komputasi numerik, simbolik (dengan menggunakan paket *Symbolic*), dan visualisasi, serta pemrograman.
4. Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) menurut Pizzini dalam Pusti Lestari, dalam proses pelaksanaannya kegiatan belajar dimulai dengan pemberian masalah atau kondisi berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Kemudian mahasiswa mencari (*search*) informasi untuk

¹¹Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* ed. III Cet. III (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), h. 284.

¹²W. J. S. Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia* ed. III, cet. IV (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h. 284.

¹³*Ibid*, h. 390.

mengidentifikasi situasi atau masalah yang disajikan, setelah mengetahui permasalahan yang dihadapi kemudian mahasiswa menyelesaikan (*solve*) masalah tersebut dengan menggunakan *Matlab*, kemudian membuat (*create*) bahan presentasi untuk di dibahas bersama-sama dengan teman dan dosen, setelah itu mahasiswa membagi (*share*) pengetahuan satu sama lain melalui presentasi.¹⁴ Sehingga yang dimaksud peneliti disini adalah pada proses pembelajaran mata kuliah metode numerik akan menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS.

5. Metode numerik adalah teknik yang digunakan untuk memformulasikan persoalan matematik sehingga dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan biasa dan merupakan mata kuliah wajib di prodi Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin dengan syarat kelulusan pada mata kuliah Komputer dan Pemrograman. Sehingga yang dimaksud peneliti disini adalah metode numerik menjadi mata kuliah yang akan diteliti.
6. Mahasiswa prodi Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin tahun akademik 2016/2017 yang dimaksud peneliti disini adalah mahasiswa peserta mata kuliah metode numerik pada semester genap.

F. Lingkup Pembahasan

Penelitian ini hanya akan meneliti bagaimana hasil belajar dan respon mahasiswa terkait penggunaan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS. Materi yang dijadikan pembahasan hanya Solusi Persamaan Non Linear yaitu Metode

¹⁴Pusti Lestari, *Penerapan Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve Create and Share) untuk Meningkatkan Disposisis Matematik Siswa*, h. 8.

Bisection, Regula Falsi, Secant, Newton Raphson, dan Fixed Point. dan penelitian hanya dilakukan pada mahasiswa semester IV (empat) prodi Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin saja.

G. Anggapan Dasar

1. Berdasarkan teorinya, *Matlab* dapat melakukan perhitungan dengan lebih tepat, teliti serta sangat dapat mengefisiensikan waktu, dan tenaga.
2. Berdasarkan praktisnya, *Matlab* sudah menyediakan fungsi-fungsi yang lebih kompleks dan dapat memvisualisasikan secara grafik bagaimana konvergensi error dari setiap perhitungan.
3. Berdasarkan teorinya, *Matlab* dan model pembelajaran SSCS cocok diterapkan untuk pembelajaran terkait pemecahan masalah.
4. Materi Solusi Persamaan Non Linear merupakan salah satu materi yang memiliki penyelesaian masalah yang lebih kompleks.

H. Hipotesis

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Matlab* dengan model pembelajaran SSCS pada mata kuliah metode numerik.

I. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, definisi operasional, lingkup pembahasan, anggapan dasar, hipotesis, sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teoritis, berisi efektivitas, hasil belajar, respon, *Matlab*, model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share (SSCS)*, Solusi Persamaan Non Linear (Metode Tertutup: *Bisection, Regula Falsi*; Metode Terbuka: *Secant, Newton Rapshon, Fixed Point*).

BAB III Metode Penelitian berisi jenis dan pendekatan penelitian, lokasi penelitian, populasi dan sampel, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, desain penelitian, teknik analisis data, prosedur penelitian.

BAB IV Hasil penelitian berisi deskripsi lokasi penelitian, pengolahan dan analisis instrumen, pengolahan dan analisis data penelitian, pengujian hipotesis.

BAB V Penutup berisi simpulan, saran-saran.