

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem persamaan linier (SPL) mudah diselesaikan melalui analitik namun bisa juga menggunakan metode numerik. Sistem persamaan linier (SPL) dapat diselesaikan dengan operasi matriks menggunakan eliminasi Gauss dan Gauss-Jordan. Sistem persamaan linier adalah kumpulan persamaan linier yang memiliki variabel yang sama (Rahmi dan Mulia Suryan, 2018, Hal. 5). Materi ini merupakan salah satu materi dari aljabar linier yang dipelajari dalam matematika. Materi ini digunakan pada berbagai bidang ilmu serta dalam kehidupan sehari-hari, misalnya menentukan laba maksimum, perkiraan keuntungan, dan lain sebagainya. Ditingkat SMA kita telah belajar sistem persamaan linear (SPL) dengan tiga variabel sehingga materi ini sudah tidak asing namun pada penelitian ini lebih ditingkatkan menjadi empat hingga lima variabel. Sistem persamaan linear (SPL) secara garis besar bisa diselesaikan dengan cara langsung menggunakan konsep aljabar seperti eliminasi, substitusi dan campuran keduanya yang menghasilkan nilai eksak sedangkan penyelesaian secara tidak langsung atau biasa dikenal dengan nama iterasi seperti Gauss-Seidel, Jacobi dan metode iterasi lainnya yang menghasilkan nilai pendekatan atau perkiraan.

Cara langsung seperti metode eliminasi Gauss, metode eliminasi Gauss Jordan, dan sebagainya yang menghasilkan penyelesaian numerik. Eliminasi Gauss adalah metode utama untuk menyelesaikan sistem persamaan umum

(Lipschutz dan Lipson, , Hal. 41) sedangkan eliminasi *Gauss Jordan* adalah lanjutan dari eliminasi Gauss sehingga menghasilkan solusi dari sistem persamaan linier. Metode eliminasi Gauss Jordan dan eliminasi Gauss biasa lebih dikenal dengan Operasi Baris Elementer. Cara iterasi seperti metode iterasi *Jacobi*, metode iterasi *Gauss-Seidel* menghasilkan penyelesaian perkiraan atau pendekatan. Untuk mencari solusi dari sistem persamaan linier kita dapat menggunakan beberapa cara salah satunya menggunakan substitusi, eliminasi, atau gabungan keduanya. Metode tersebut untuk sistem persamaan linier dengan dua variabel atau tiga variabel tidak mengalami kesulitan namun ketika jumlah variabel lebih dari itu maka menggunakan metode Gauss Jordan diperlukan mengubah persamaan-persamaan tersebut kedalam bentuk matriks.

Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yaitu metode iterasi *Jacobi* dan metode iterasi *Gauss-Seidel*. Dalam proses iterasi *Jacobi*, nilai taksiran dikoreksi pada saat yang sama, yaitu nilai taksiran mengacu pada nilai taksiran sebelumnya. Sedangkan pada metode iterasi *Gauss-Seidel*, nilai hampiran dihitung berdasarkan nilai hampiran terbaru atau terakhir. Dalam metode ini sebagai perbandingan mana yang lebih efisien melalui perhitungan, sehingga menghasilkan galat error. Perhitungan dilakukan secara manual untuk ordo 3×3 dan menggunakan komputasi untuk ordo 3×3 dan 4×4 . Pada penelitian perbandingan solusi sistem persamaan linear menggunakan metode iterasi *Jacobi* dan metode iterasi *Gauss-Seidel* dengan menggunakan komputasi *Python* menggunakan *software Python*.

Python adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang efisien untuk mengembangkan software aplikasi di bidang sains dan teknik. *Script Python* tidak

perlu dikompilasi menjadi kode mesin karena dapat dijalankan cukup dengan bantuan interpreter. Keuntungan dari script yang bisa dijalankan dengan interpreter adalah ia dapat diuji dan didebug dengan cepat, sehingga programmer bisa lebih berkonsentrasi pada algoritma dibalik script yang sedang dibangunnya. (Rodiah, 2008, hal. 1). *Software python* memiliki beberapa kelebihan yaitu *free(g gratis), open source*, dan tidak perlu di *compile* sehingga bisa lebih cepat dalam mengetahui hasil ataupun perubahan ketika menulis dan menjalankan *script*. Berdasarkan kelebihan-kelebihan *Software python* maka penulis mengambil judul dalam penelitian ini yaitu “perbandingan solusi sistem persamaan linear menggunakan metode iterasi *Jacobi* dan metode iterasi *Gauss-Seidel* dengan menggunakan komputasi *Python*”.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dalam penelitian ini, maka dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan Metode iterasi *Gauss-Seidel*?
2. Bagaimana perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan Metode iterasi *Jacobi*?
3. Bagaimana efisiensi mencari solusi sistem persamaan linier menggunakan Metode iterasi *Gauss-Seidel* dan Metode iterasi *Jacobi* melalui komputasi *python*?

1.3 Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan batasan masalah yang harus ditentukan terlebih dahulu agar tidak terjadi perluasan permasalahan sehingga tidak sesuai dengan tujuan penelitian. Oleh karena itu, peneliti fokus untuk mengetahui perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan Iterasi *Gauss-Seidel* dan *Jacobi*, hasil galat (*error*) solusi sistem persamaan linier menggunakan *Seidel* dan *Jacobi*, serta efisiensi melalui komputasi *python*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas mengenai perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan Iterasi *Gauss-Seidel* dan *Jacobi*, penelitian bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan *Gauss Seidel*.
2. Mengetahui perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan *Jacobi*?
3. Mengetahui efisiensi mencari solusi sistem persamaan linier menggunakan *Gauss Seidel* dan *Jacobi* melalui komputasi *python*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai perbandingan solusi sistem persamaan linier menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan Iterasi *Gauss-Seidel* dan *Jacobi* antara lain:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti mengenai mencari solusi sistem persamaan menggunakan metode efisiensi dan galat (error) antara metode Operasi Baris Elementer(OBE) dengan metode iterasi *Jacobi* dan metode iterasi *Gauss-Jacobi* dengan menggunakan simulasi komputasi dengan *software python*.

2. Bagi Pendidik

Melalui penelitian ini, Pendidik memperoleh informasi mengenai efisiensi dan galat(*error*) dalam solusi sistem persamaan linier serta menjadi bahan pustaka.

3. Bagi Pembaca

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap pembaca dan dapat menambah wawasan baru.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian adalah anggapan-anggapan dasar tentang suatu hal yang dijadikan pijakan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan penelitian (Hanafi, dkk, 2018 hal.13). Asumsi yang mendasari penelitian ini meliputi:

1. Mahasiswa sudah pernah menempuh mata kuliah Aljabar Linier.

2. Pengajaran saat ini masih menggunakan metode manual tanpa berbantuan komputer untuk menghitung/menemukan solusi.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat studi pustaka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan metode analitik menggunakan Operasi Baris Elementer(OBE) dengan metode numerik *Gauss-Seidel* dan iterasi *Jacobi*.

1.8 Definisi Istilah

Untuk menghindari terjadinya ketidaksamaan dalam memahami istilah maka penulis memberikan penjelasan istilah-istilah pokok sebagai berikut:

1. Eliminasi Gauss adalah Metode utama untuk menyelesaikan sistem persamaan linier umum dimana elemen-elemen di bawah diagonal utama dihilangkan (dibuat nol)
2. Eliminasi Gauss-Jordan adalah variasi eliminasi Gauss di mana elemen-elemen di atas diagonal utama dihilangkan (dibuat nol) begitu juga elemen di bawah diagonal utama
3. Sistem persamaan linear adalah kumpulan beberapa persamaan linier yang memiliki variabel yang sama.
4. Metode iterasi *Jacobi* adalah salah satu metode iterasi yang mensubstitusikan hasil iterasi sebelumnya setelah itersai selesai.

5. Metode iterasi *Gauss-seidel* adalah salah satu metode iterasi yang mensubstitusikan hasil iterasi sebelumnya secara langsung tanpa menunggu iterasi selesai.
6. Galat(*error*) adalah nilai atau kondisi yang tidak konsisten dengan nilai yang benar, sesuai dengan yang ditentukan, atau nilai sesuai kondisi yang diharapkan.
7. Efisiensi adalah menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya serta menghasilkan sesuai dengan target yang diharapkan.
8. *Python* adalah suatu bahasa pemrograman yang bersifat *object-oriented*, dapat diprogram dengan cepat karena tidak perlu di-*compile* kedalam bahasa mesin, dan mudah dipelajari serta efisien untuk di terapkan di bidang teknik dan sains.

