**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Matematika merupakan salah satu cabang keilmuan, yang berkembang dan menjadi dasar dalam setiap pengetahuan dan setiap aktivitas manusia sehari-hari. Banyak kegunaan praktis matematika dalam perkembangan manusia dimuka bumi ini, mulai dari masalah ekonomi, sosial, dan lainnya. Kenyataan membuktikan bahwa untuk menyelesaikan masalah-masalah kehidupan nyata dibutuhkan metode-metode matematika.

Dalam dunia nyata seringkali ditemukan masalah rumit dan sukar untuk diselesaikan. Matematika dapat mencari solusi atau hanya untuk memastikan bahwa solusi dari suatu permasalahan tersebut biasanya dimodelkan secara matematik. Kegiatan penyusunan model ini dimulai dengan memilih model yang sesuai dengan permasalahannya, merumuskan segala macam faktor yang terkait di dalam model yang bersangkutan secara simbolik ke dalam rumusan model matematika, kemudian menentukan peubah-peubah beserta kaitan-kaitannya satu sama lainnya dan terakhir menetapkan fungsi tujuan dan kendala-kendalanya dengan nilai-nilai parameter yang jelas. Dengan demikian tidak bisa dipungkiri lagi bahwa keberadaan matematika sangatlah penting, sehingga persoalan apapun banyak yang membutuhkan matematika dalam menyelesaikannya.

Aljabar merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang penyederhanaan dan pemecahan masalah dengan menggunakan simbol sebagai pengganti konstanta dan variabel. Seperti halnya statistik, analisis, geometri, dan matematika terapan, aljabar juga mempunyai pokok permasalahan yang perlu dikembangkan lebih lanjut. Salah satu cabang aljabar yang masih perlu dikembangkan adalah aljabar linier. Aljabar linear pada dasarnya adalah bidang studi matematika yang mempelajari sistem persamaan linear dan solusinya, vektor, transformasi linear serta matriks dan operasinya.

Masalah nilai eigen merupakan salah satu topik dalam aljabar linear. Secara aljabar, dalam mencari nilai eigen suatu matriks bujursangkar adalah dengan menggunakan pemecahan karakteristik dan mencari akarnya. Meskipun metode tersebut dapat digunakan, namun jika nilai eigen yang akan dicari pada matriks yang berordo besar akan menemui kesulitan dalam proses perhitungannya dan membuka terjadinya kesalahan dalam proses memperoleh hasilnya*.* Karena permasalahan nilai eigen cukup penting kegunaannya, maka dari itu penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam tentang perhitungan nilai eigen yaitu menentukan nilai eigen matriks dengan menggunakan faktorisasi *QR.*

Hal tersebut dikarenakan, faktorisasi *QR* dianggap oleh penulis bahwa resiko kesalahan lebih kecil dibanding dengan metode yang sudah ada sebelumnya dan bisa diterapkan pada nilai eigen matriks bujur sangkar berukuran besar. Faktorisasi *QR* ini adalah perkalian sebuah matriks orthogonal *Q* dan matriks segitiga atas *R.* Faktorisasi *QR*  dapat dikerjakan bersama metode *Householder,* dimana metode ini berperan penting dalam memfaktorkan matriks simetris menjadi matriks orthogonal *Q* dan matriks segitiga atas *R* yang similar dengan matriks *A* yang diberikan. Kemudian dengan menggunakan faktorisasi *QR* secara berulang maka akan diperoleh nilai eigen yang konvergen.

Pada penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penentuan nilai eigen yaitu skripsi dari Zunaizah, 2006 dengan judul “*Persamaan Karakteristik dan Nilai Eigen Suatu Matriks dengan Metode Le Verrier”* yang telah membahas perbandingan antara persamaan karakteristik dengan metode *Le Verrier* dalam menentukan nilai eigen, dengan menentukan terlebih dahulu trace dari pangkat matriks. Oleh karena itu pada penelitan ini peneliti mengkaji penentuan nilai eigen matriks simetris dengan metode faktorisasi *QR* dan juga menyususn macro program untuk menentukan nilai eigen matriks tersebut dengan menggunakan *software Visual Basic.*

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berjudul **“Menentukan Nilai Eigen Matriks Simetris dengan Faktorisasi *QR*”.**

1. **Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan matriks simetris yang similar dengan matriks awal dengan menggunakan metode *Householder?*
2. Bagaimana menentukan matriks diagonal dari matriks *Householder* dengan menggunakan faktorisasi *QR?*
3. Bagaimana simulasi untuk menentukan nilai eigen matriks simetris dengan menggunakan program komputer yaitu *software Visual Basic?*
4. **Tujuan Penelitian**

Sesuai rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui proses penentuan matriks simetris yang similar dengan matriks simetris awal menggunakan metode *Householder.*
2. Mengetahui proses penentuan matriks diagonal dari matriks *Householder* dengan menggunakan faktorisasi *QR.*
3. Mngetahui proses simulasi dalam menentukan nilai eigen matriks simetris dengan menggunakan bantuan program komputer yaitu *software Visual Basic.*

1. **Batasan Masalah**

Agar permasalahan dalam penelitian ini dapat terfokus dan terarah, maka perlu dilakukaan pembatasan masalah. Penelitian ini dibatasi pada penentuan atau perhitungan nilai eigen suatu matriks simetris dengan menggunakan faktorisasi *QR* pada ordo $2×2$ dan ordo $3×3$, tanpa bantuan program komputer dan dengan menggunakan bantuan program komputer (*software Visual Basic).*

1. **Manfaat Penelitian**

Ada Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, diantaranya adalah :

1. Bagi Peneliti

Melatih berfikir kritis dengan memecahkan masalah atas penelitian yang dilakukan yaitu bagaimana menentukan nilai eigen dari matriks dengan pendekatan numerik dan mengetahui bagaimana proses menemukan sebuah matriks baru yang similar dengan matriks sebelumnya.

1. Bagi Pembaca

Menambah wawasan serta meningkatkan pengetahuan tentang proses menentukan nilai eigen dari matriks dengan pendekatan numerik dan mengetahui bagaimana proses menemukan sebuah matriks baru yang similar dengan matriks sebelumnya.

1. Bagi Jurusan Matematika FMIPA UNM

Hasil penelitian skripsi ini diharapkan dapat menambah bahan kepustakaan sehingga dapat dijadikan sebagai sarana pengembangan wawasan keilmuan terutama bidang matematika.