

SKRIPSI

**DEKOMPOSISI CHOLESKY UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM
PERSAMAAN LINEAR FUZZY DENGAN BILANGAN FUZZY
HEPTAGONAL**

***CHOLESKY DECOMPOSITION TO SOLVE FUZZY LINEAR EQUATION
SYSTEM WITH HEPTAGONAL FUZZY NUMBER***



SILVI SARI ASIH

24010117120032

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

SKRIPSI

**DEKOMPOSISI CHOLESKY UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM
PERSAMAAN LINEAR FUZZY DENGAN BILANGAN FUZZY
HEPTAGONAL**

***CHOLESKY DECOMPOSITION TO SOLVE FUZZY LINEAR EQUATION
SYSTEM WITH HEPTAGONAL FUZZY NUMBER***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



SILVI SARI ASIH

24010117120032

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

DEKOMPOSISI CHOLESKY UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM
PERSAMAAN LINEAR FUZZY DENGAN BILANGAN HEPTAGONAL

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

SILVI SARI ASIH

24010117120032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 14 Mei 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji



Drs. YD. Sumanto, M.Si.
NIP 196409181993011002

Penguji



Dr. Dra. Titi Udjiani S.R.R.M. M.Si
NIP 196402231991022001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika



Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.
NIP 197401142000121001

Pembimbing I,



Suryoto, S.Si., M.Si.
NIP 196807141994031004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 14 Mei 2024

Silvi Sari Asih

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Dekomposisi Cholesky untuk Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Fuzzy dengan Bilangan Fuzzy Heptagonal”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Susilo Haryanto, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Suryoto, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Drs. Yusephus Decupertino Sumanto, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang ikut membantu hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 14 Mei 2024

Penulis

Silvi Sari Asih

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SIMBOL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I.....	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Permasalahan	13
1.3 Tujuan Penelitian	13
1.4 Manfaat Penelitian	14
1.5 Metodologi Penulisan	14
1.6 Sistematika Penulisan	16
BAB II.....	17
2.1 Matriks	17
2.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Menggunakan Dekomposisi Cholesky	30
2.3 Himpunan Fuzzy.....	39
BAB III	43
3.1 Sistem Persamaan Linear Fuzzy	43
3.2 Menyelesaikan Persamaan Linear Fuzzy dengan Dekomposisi Cholesky	44
3.3 Perhitungan Numerik	50
3.4 Analisis Hasil Perhitungan.....	83
BAB IV	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR SIMBOL

X	: Himpunan semesta X
R	: Himpunan bilangan riil
\tilde{H}	: Matriks bilangan <i>fuzzy</i>
h_{ij}	: Entri matriks \tilde{H} baris ke- i kolom ke- j
\tilde{A}_{Hp}	: Bilangan <i>fuzzy</i> heptagonal
$\mu_{\tilde{A}}(x)$: Derajat keanggotaan himpunan <i>fuzzy</i>
\oplus	: Operasi penjumlahan bilangan <i>fuzzy</i>
\otimes	: Operasi perkalian bilangan <i>fuzzy</i>
\ominus	: Operasi pengurangan bilangan <i>fuzzy</i>
\oslash	: Operasi pembagian bilangan <i>fuzzy</i>
\leq	: Kurang dari sama dengan
\tilde{x}	: Variabel persamaan linear <i>fuzzy</i>
\tilde{b}	: Konstanta persamaan linear <i>fuzzy</i>
L_i	: Matriks segitiga bawah
L_i^T	: Transpose dari matriks segitiga bawah L_i
l_{ij}	: Entri kolom ke- i baris ke- j dari matriks L_i
l_{jj}	: Entri kolom ke- j baris ke- j (diagonal) dari matriks L_i
$\det(L_i)$: Determinan dari matriks segitiga bawah L_i
$adj(L_i)$: Adjoint dari matriks segitiga bawah L_i
C_{ij}	: Kofaktor baris ke- i kolom ke- j
$(L_i)^{-1}$: Inverse dari matriks L_i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 grafik keanggotaan bilangan fuzzy heptagonal.....	41
Gambar 3.1 flowchart menentukan solusi.....	49

ABSTRAK

DEKOMPOSISI CHOLESKY UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR FUZZY DENGAN BILANGAN FUZZY HEPTAGONAL

Oleh:

Silvi Sari Asih

24010117120032

Sistem persamaan linear memiliki peranan penting dalam berbagai bidang, seperti sains dan teknik. Seiring dengan berkembangnya ilmu matematika, sistem persamaan linear tidak hanya dapat digunakan dalam bilangan riil saja, namun juga dapat digunakan dalam bilangan *fuzzy*. Terdapat berbagai cara untuk mencari solusi dari sebuah sistem persamaan linear, di antaranya adalah dengan menggunakan metode iterasi dan metode langsung atau sering disebut dengan metode eksak. Sistem persamaan linear *fuzzy* terlebih dahulu perlu ditransformasikan ke dalam bentuk perkalian matriks koefisien *fuzzy*, vektor variabel *fuzzy*, dan vektor konstanta *fuzzy* agar dapat dihitung solusinya. Metode Dekomposisi Cholesky, salah satu metode eksak untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan memfaktorisasikan matriks koefisien menjadi matriks segitiga bawah dan transposnya digunakan dalam penelitian ini untuk mencari solusi dari sebuah sistem persamaan linear *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* heptagonal. Diperoleh solusi sistem persamaan linear fuzzy yang memenuhi.

Kata kunci: Sistem Persamaan Linear *Fuzzy*, Bilangan *Fuzzy* Heptagonal, Metode Dekomposisi Cholesky.

ABSTRACT

CHOLESKY DECOMPOSITION TO SOLVE FUZZY LINEAR EQUATION SYSTEM WITH HEPTAGONAL FUZZY NUMBER

By:

Silvi Sari Asih

24010117120032

Systems of linear equations are crucial in many domains, including science and engineering. With the development of mathematics, linear equation systems could be used to fuzzy as well as real numbers. Finding solutions to a system of linear equations can be done in a number of ways, including direct approaches, also known as exact methods, and iterative methods. To compute the solution to the fuzzy linear equation system, it is necessary to first convert the system into multiplication of coefficient fuzzy matrix, a variable vector fuzzy, and a constant vector. Cholesky's method of decomposition, is one of the exact methods for solving a system of linear equations by factorizing the coefficient matrices into the lower triangular matrix and its transposition is used in this research to find solutions to a system for a linear fuzzy equation with a fuzzy heptagonal number. In conclusion, a solution of fuzzy linear equation systems is obtained.

Keywords: Fuzzy Linear Equation system, Heptagonal Fuzzy Number, Cholesky Decomposition Method.