



@Hak cipta milik IPB University

JULIA SEBAGAI INOVASI BAHASA PEMROGRAMAN DALAM KOMPUTASI NUMERIK

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

CALVIN



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Julia sebagai Inovasi Bahasa Pemrograman dalam Komputasi Numerik adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2021

Calvin
NIM G54140029

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbaiknya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

CALVIN. Julia sebagai Inovasi Bahasa Pemrograman Dalam Komputasi Numerik. Dibimbing oleh FAHREN BUKHARI dan MOCHAMAD TITO JULIANTO.

Julia memadukan keahlian dari beragam bidang ilmu komputer dan ilmu komputasi untuk menciptakan pendekatan baru untuk komputasi numerik. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan Julia sebagai bahasa pemrograman yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika khususnya dalam komputasi numerik kepada masyarakat. Komputasi pada Julia dirancang sedemekian rupa agar mudah dan cepat, serta mematahkan asumsi bahwa bahasa pemrograman dinamis (bahasa pemrograman tingkat tinggi) harus lambat. Sintaksi yang serupa antara Julia dengan beberapa bahasa pemrograman seperti Matlab dan Octave memudahkan pengguna untuk bertransisi. Vektorisasi pada Julia tidak menjadi prasyarat dalam hal kinerja. *Multiple dispatch* pada Julia memungkinkan pengguna untuk menulis fungsi beberapa kali dengan *types* yang berbeda. Julia didukung dengan paralelisme.

Kata kunci: Bahasa pemrograman, Julia, komputasi numerik, *multiple dispatch*, paralelisme, vektorisasi.

ABSTRACT

CALVIN. Julia as an Innovative Programming Language in Numerical Computing. Supervised by FAHREN BUKHARI and MOCHAMAD TITO JULIANTO.

Julia combines the expertise of from various field of computer science and computational science to create a new approach to numerical computing. The purpose of this research is to introduce Julia as a programming language that can solve mathematical problems, especially in numerical computing for community. Computing on Julia is designed in such a way as to be easy and fast, and break the assumption that dynamic programming languages (high-level programming languages) must be slow. Julia has similar syntax with several programming languages such as Matlab and Octave. In Julia, vectorization is not prerequisite in term of performance. In Julia, multiple dispatch allows users to write functions multiple times with different types. Julia support parallelism.

Keywords: Julia, multiple dispatch, numerical computing, parallelism, programming language, vectorization.



JULIA SEBAGAI INOVASI BAHASA PEMROGRAMAN DALAM KOMPUTASI NUMERIK

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbaiknya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

CALVIN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains
pada
Departemen Matematika

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi: Julia sebagai Inovasi Bahasa Pemrograman dalam Komputasi Numerik

Nama : Calvin
NIM : G54140029

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menautkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan jurnal, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbaiknya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh



Dr Ir Fahren Bukhari, MSc
Pembimbing I



Mochamad Tito Julianto, SSi, MKom
Pembimbing II

Diketahui oleh



Dr Ir Endar H Nugrahani, MS
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul karya ilmiah ini adalah Julia sebagai Inovasi Bahasa Pemrograman dalam Komputasi Numerik. Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dari beberapa pihak. Untuk penulis, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

- Keluarga tercinta yaitu Papa, Mama, Carolin (adik), dan juga anggota keluarga lainnya yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, dan kasih sayang tanpa henti kepada penulis,
- Dr Ir Fahren Bukhari, MSc selaku dosen pembimbing I. Terima kasih atas segala waktu, ilmu, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama membimbing penulis,
- Mochamad Tito Julianto, SSi, MKom selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas segala waktu, ilmu, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama membimbing penulis,
- 4. Dosen dan staf Departemen Matematika FMIPA IPB,
- 5. Teman-teman Matematika Angkatan 51 atas perjuangan serta kebersamaan yang dilalui bersama penulis selama masa perkuliahan,
- 6. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bogor, Agustus 2021

Calvin



DAFTAR ISI	
PENDAHULUAN 1	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	1
Manfaat Penelitian.....	2
TINJAUAN PUSTAKA 2	
<i>Scientific Computing</i>	2
Bahasa Pemrograman	2
HASIL DAN PEMBAHASAN..... 3	
Pengenalan Singkat terhadap Julia	3
Menulis Program pada Julia	4
Membandingkan Sintaks Julia dan Octave dengan Menyelesaikan Suatu Sistem Persamaan.....	5
Membandingkan Sintaks Julia dan Octave dengan Mencari Nilai Eigen dan Vektor Eigen.....	6
Vektorisasi.....	8
<i>Multiple dispatch</i>	10
Paralelisme	11
Tolak Ukur Sederhana.....	12
SIMPULAN 13	
Simpulan.....	13
Saran	13
DAFTAR PUSTAKA 13	
RIWAYAT HIDUP..... 14	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.

1. Dilarang mengutip seluruh atau sebagian karya tulis ini tanpa menautukkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbaiknya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.