

**PENGEMBANGAN SISTEM HPC (HIGH PERFORMANCE
COMPUTING) SEBAGAI BUG HUNTER DI IO_URING
LIBRARY DAN NOLIBC LINUX**

LAPORAN NON-REGULER

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



Disusun oleh :

AMMAR FAIZI

19.11.3041

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**DEVELOPMENT OF A HIGH PERFORMANCE COMPUTING
(HPC) SYSTEM AS A BUG HUNTER IN THE IO_URING
LIBRARY AND NOLIBC OF THE LINUX KERNEL**

LAPORAN NON-REGULER

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



Disusun oleh :

AMMAR FAIZI

19.11.3041

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

JALUR NON-REGULER

**PENGEMBANGAN SISTEM HPC (HIGH PERFORMANCE
COMPUTING) SEBAGAI BUG HUNTER DI IO_URING
LIBRARY DAN NOLIBC LINUX**

yang disusun dan diajukan oleh

Ammar Faizi

19.11.3041

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

pada tanggal 11 Mei 2025

Dosen Pembimbing,



Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302375

HALAMAN PENGESAHAN

JALUR NON-REGULER

**PENGEMBANGAN SISTEM HPC (HIGH PERFORMANCE
COMPUTING) SEBAGAI BUG HUNTER DI IO_URING
LIBRARY DAN NOLIBC LINUX**

yang disusun dan diajukan oleh

Ammar Faizi
19.11.3041

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ainul Yaqin, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302255

Bambang Pilu Hartato, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302707

Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302375

Laporan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Juni 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ammar Faizi

NIM : 19.11.3041

Menyatakan bahwa Laporan dengan judul berikut:

Pengembangan Sistem HPC (High Performance Computing) Sebagai Bug Hunter di io_uring Library dan Nolibc Linux Kernel

Dosen Pembimbing : Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan kegiatan SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak-benaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 17 September 2025

Yang Menyatakan,



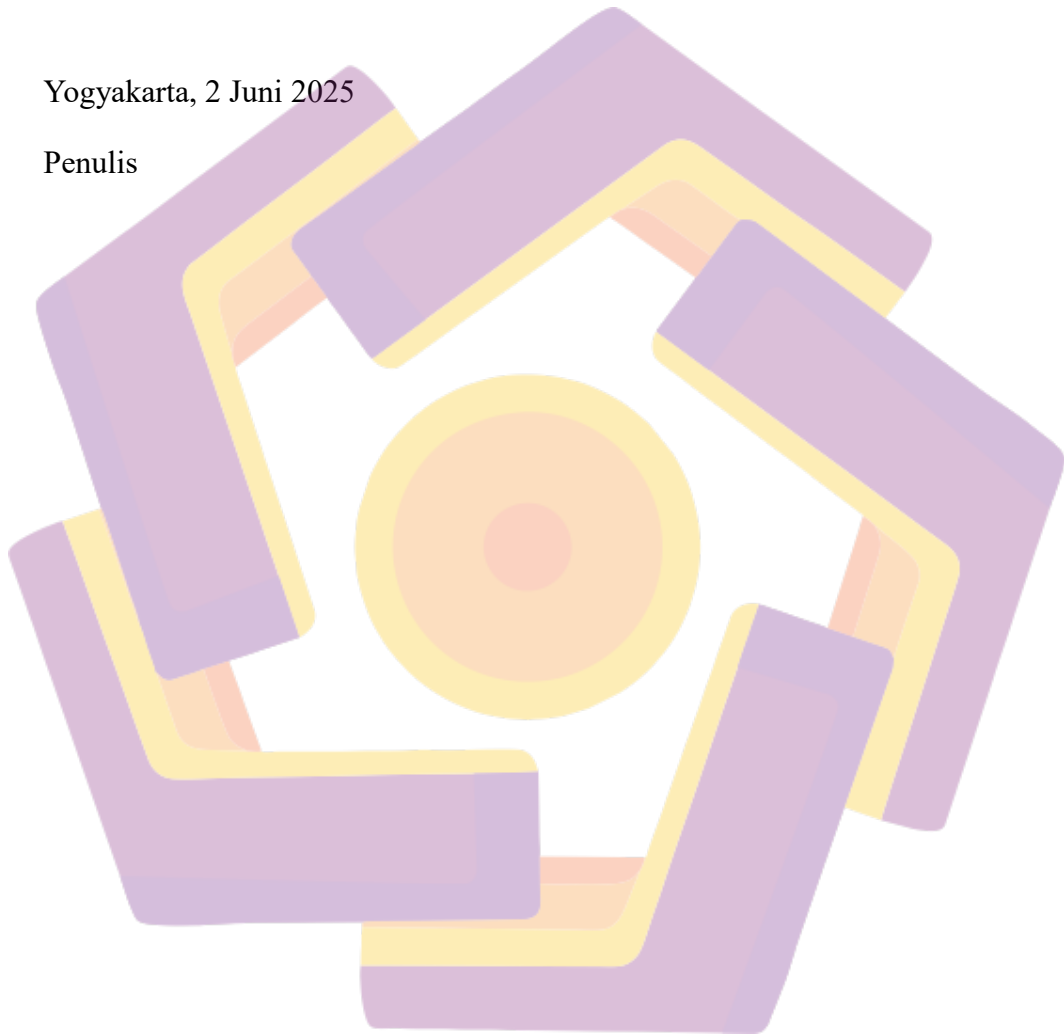
Ammar Faizi

KATA PENGANTAR

Terima kasih kepada Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng. dan Ibu Dina Maulina, M.Kom. atas bimbingan dan dukungan selama proses penulisan skripsi dan riset saya, termasuk saat saya memutuskan beralih ke jalur non-reguler.

Yogyakarta, 2 Juni 2025

Penulis

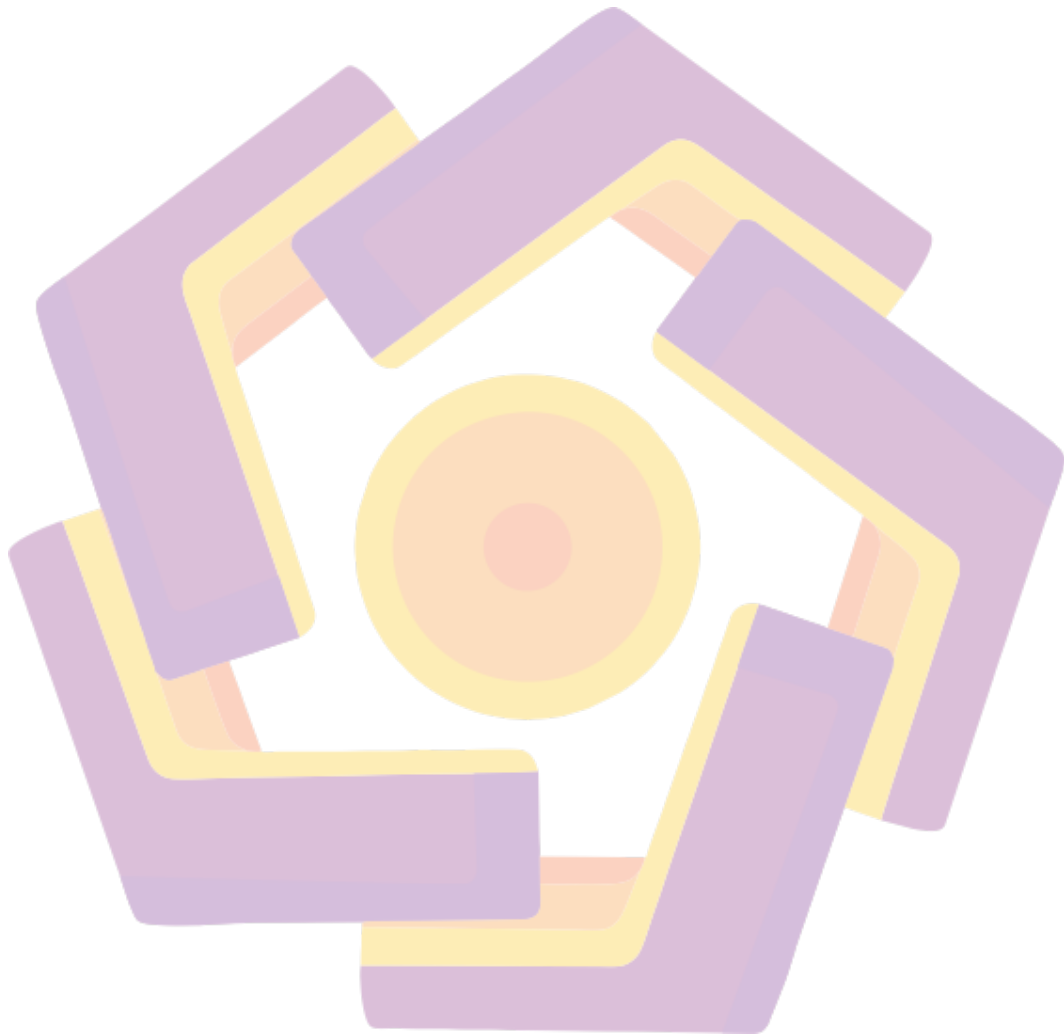


DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Intisari	x
<i>Abstract</i>	xi
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Gambaran Umum	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
Bab II Teori dan Metode	6
2.1. Teori.....	6
2.2. Analisis.....	7
BAB III Hasil dan Pembahasan	11
3.1. Hasil.....	11
3.2. Evaluasi	14
BAB IV Kesimpulan	22
4.1. Kesimpulan.....	22
Curriculum Vitae	25
Lampiran dan Bukti Pendukung.....	26
4.2. Sertifikat Pelatihan Linux Kernel Development	26
4.3. Aktivitas kerja	26
4.4. Kontrak dan Identitas	32
4.5. Bukti Pendapatan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penggunaan <i>register</i> pada <i>Syscall</i> Linux x86-64.	6
---	---



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan ukuran liburing.so sesudah dan sebelum nolIBC.....	15
Gambar 1. 2 Hasil kompilasi fungsi <code>__io_uring_spring_wait</code> dengan libC.....	16
Gambar 1. 3 Hasil kompilasi fungsi <code>__io_uring_spring_wait</code> dengan libC.....	16
Gambar 1. 4 Hasil kompilasi dengan <i>clobber list</i> berlebih.....	17
Gambar 1. 5 Hasil kompilasi dengan <i>clobber list</i> yang efisien.....	18
Gambar 1. 6 CPU usage BTRFS kompresi tinggi tanpa <i>affinity</i>	19
Gambar 1. 7 CPU usage BTRFS kompresi tinggi dengan <i>affinity</i>	19
Gambar 1. 8 String <i>functions</i> pada nolIBC tool sebelum dioptimisasi.....	20
Gambar 1. 9 String <i>functions</i> pada nolIBC tool setelah dioptimisasi.....	21
Gambar 1. 10 Timeline Perjalanan.....	24
Gambar 1. 11 Sertifikat Pelatihan Linux Kernel Development 2021	26
Gambar 1. 12 Presensi masuk kerja (remote) menggunakan bot di Discord	27
Gambar 1. 13 Contoh laporan hasil kerja di Discord.....	28
Gambar 1. 14 Tampilan virtual office menggunakan https://www.gather.town/ ..	29
Gambar 1. 15 Hoody, salah satu produk yang dikerjakan.....	29
Gambar 1. 16 Hoody, salah satu produk yang dikerjakan (2).....	30
Gambar 1. 17 Hoody, salah satu produk yang dikerjakan (3).....	30
Gambar 1. 18 Hoody, salah satu produk yang dikerjakan (4).....	31
Gambar 1. 19 Hoody, salah satu produk yang dikerjakan (5).....	31
Gambar 1. 20 Passport	32
Gambar 1. 21 NPWP	33
Gambar 1. 22 Email penawaran kontrak kerja DevOps Solution (2021)	33
Gambar 1. 23 Email penawaran kontrak kerja DevOps Solution (2021) (2).....	34
Gambar 1. 24 Job Offer Letter dari DevOps Solution (2021) halaman 1	35
Gambar 1. 25 Job Offer Letter dari DevOps Solution (2021) halaman 2	36
Gambar 1. 26 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 1	37
Gambar 1. 27 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 2	38
Gambar 1. 28 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 3	39
Gambar 1. 29 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 4	40
Gambar 1. 30 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 6	41
Gambar 1. 31 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 7	42
Gambar 1. 32 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 8	43
Gambar 1. 33 Kontrak kerja dengan LOKI IT CONSULTANCY, halaman 9	44
Gambar 1. 34 Kontrak kerja dengan CODEBRIDGE LIMITED, halaman 1	45
Gambar 1. 35 Kontrak kerja dengan CODEBRIDGE LIMITED, halaman 2	46
Gambar 1. 36 Kontrak kerja dengan CODEBRIDGE LIMITED, halaman 3	47
Gambar 1. 37 Kontrak NCA dengan HOODY LTD halaman 1	48
Gambar 1. 38 Kontrak NCA dengan HOODY LTD halaman 2.....	49
Gambar 1. 39 Kutipan kontrak tentang gaji.	50
Gambar 1. 40 Kutipan kontrak tentang gaji setelah probation.....	50

Gambar 1. 41 Gaji ke-1	51
Gambar 1. 42 Gaji ke-2	51
Gambar 1. 43 Gaji ke-3	51
Gambar 1. 44 Gaji ke-4	52
Gambar 1. 45 Gaji ke-5	52
Gambar 1. 46 Gaji ke-6	52
Gambar 1. 47 Gaji ke-7	52
Gambar 1. 48 Gaji ke-8	53
Gambar 1. 49 Gaji ke-9	53
Gambar 1. 50 Gaji ke-10	53
Gambar 1. 51 Gaji ke-11	53
Gambar 1. 52 Gaji ke-12	54
Gambar 1. 53 Gaji ke-13	54
Gambar 1. 54 Gaji ke-14	54
Gambar 1. 55 Gaji ke-15	54
Gambar 1. 56 Gaji ke-16	55
Gambar 1. 57 Gaji ke-17	55
Gambar 1. 58 Gaji ke-18	55
Gambar 1. 59 Gaji ke-19	55
Gambar 1. 60 Gaji ke-20	56
Gambar 1. 61 Gaji ke-21	56
Gambar 1. 62 Gaji ke-22	56
Gambar 1. 63 Gaji ke-23	57
Gambar 1. 64 Gaji ke-24	57
Gambar 1. 65 Gaji ke-25	57
Gambar 1. 66 Gaji ke-26	58
Gambar 1. 67 Gaji ke-27	58
Gambar 1. 68 Gaji ke-28	58
Gambar 1. 69 Gaji ke-29	58
Gambar 1. 70 Gaji ke-30	59
Gambar 1. 71 Gaji ke-31	59
Gambar 1. 72 Gaji ke-32	59
Gambar 1. 73 Gaji ke-33	60
Gambar 1. 74 Gaji ke-34	60
Gambar 1. 75 Gaji ke-35	60
Gambar 1. 76 Gaji ke-36	61
Gambar 1. 77 Gaji ke-37	61
Gambar 1. 78 Gaji ke-38	61

INTISARI

Selama perjalanan saya di dunia pemrograman, saya terlibat dalam pengembangan dan optimalisasi sistem Linux, khususnya pada `io_uring` dan `nolibc`. Berawal dari kegelisahan saya terhadap keterbatasan liburing di lingkungan `nolibc`, saya mulai menyelami masalah-masalah teknis di level kernel dan berhasil menyumbangkan berbagai solusi melalui *patch* yang saya kirim ke komunitas Linux. Saya memberikan solusi pada ketergantungan pada `libc`, memperbaiki efisiensi *syscall*, menambahkan dukungan alokasi memori dinamis, *signal handling*, hingga mengoptimalkan fungsi `string` agar lebih efisien di arsitektur x86-64 modern.

Kontribusi saya di komunitas *open source* inilah yang menjadi pintu masuk saya ke industri global. Pada akhir 2021, saya direkrut oleh perusahaan internasional sebagai *Software Engineer*, dengan fleksibilitas kerja yang memungkinkan saya tetap kuliah sambil bekerja. Hingga kini 2025, saya telah berkarier sebagai C/C++ *High Performance Computing (HPC) Software Engineer* dengan penghasilan yang sangat layak.

Meskipun saya sempat mencoba menempuh jalur skripsi, akhirnya saya memilih untuk menyelesaikan studi melalui jalur non-reguler, karena saya merasa kontribusi nyata yang telah saya berikan di industri dan komunitas jauh lebih relevan dan berdampak. Saat ini, saya sedang mempersiapkan langkah karier selanjutnya untuk bergabung dengan Canonical, perusahaan di balik Ubuntu, sebagai langkah besar berikutnya dalam perjalanan saya sebagai seorang *engineer*.

Kata kunci: `io_uring`, `nolibc`, linux, HPC, *syscall*

ABSTRACT

Throughout my journey in the world of programming, I have been deeply involved in the development and optimization of Linux systems, particularly focusing on `io_uring` and `nolibc`. It all began with my frustration over the limitations of `liburing` in `nolibc` environments. This led me to dive into technical challenges at the kernel level, where I eventually contributed various solutions through patches submitted to the Linux community. I addressed issues related to `libc` dependencies, improved `syscall` efficiency, introduced support for dynamic memory allocation and signal handling, and optimized string functions for better performance on modern x86-64 architectures.

These contributions to the open-source community became my gateway into the global tech industry. In late 2021, I was recruited by an international company as a Software Engineer, with a flexible work arrangement that allowed me to continue my studies while working. Since then, now in 2025, I've been building my career as a C/C++ High Performance Computing (HPC) Software Engineer, earning a very decent income.

Although I initially considered completing my degree through a thesis, I eventually opted for the non regular track, as I believe the real-world contributions I've made to the industry and community are far more relevant and impactful. Currently, I'm preparing for the next step in my career: joining Canonical, the company behind Ubuntu, as a major milestone in my journey as an engineer.

Keyword: `io_uring`, `nolibc`, linux, HPC, `syscall`