

PENGEMBANGAN *BACKEND* PADA *RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM* SSMI IPB DENGAN INTEGRASI *CLOUD COMPUTING*

PRAMUDYA OKTAREZA



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan 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 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 laporan akhir dengan judul “Pengembangan *Backend* pada *Research Information Management System* SSMI IPB dengan Integrasi *Cloud Computing*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Pramudya Oktareza

G6401211024

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan 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 memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

PRAMUDYA OKTAREZA. Pengembangan *Backend* pada *Research Information Management System* SSMI IPB dengan Integrasi *Cloud Computing*. Dibimbing oleh FIRMAN ARDIANSYAH.

Perguruan tinggi membutuhkan sistem informasi yang mampu mengelola data penelitian secara efektif untuk mendukung keberlanjutan dan efisiensi penelitian. *Research Information Management System* (RIMS) menjadi solusi utama dalam pengelolaan data penelitian secara terpusat. Namun, tantangan seperti skalabilitas dan efisiensi masih menjadi kendala dalam implementasinya, terutama pada infrastruktur konvensional. Integrasi *cloud computing*, seperti Google Cloud Platform (GCP), menawarkan alternatif yang lebih fleksibel, skalabel, dan aman. Namun, dokumentasi pengembangan RIMS berbasis *cloud* di Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *backend* RIMS SSMI IPB yang terintegrasi dengan GCP, dengan fokus pada efisiensi layanan sistem. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE, yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan *backend*, implementasi layanan *cloud*, dan evaluasi fungsionalitas. *Backend* dibangun menggunakan modul DSpace-CRIS 7 dan berhasil di-deploy di lingkungan GCP dengan memanfaatkan layanan Compute Engine, Cloud SQL, dan Cloud Storage. Layanan utama seperti Apache Tomcat, Apache Solr, dan PostgreSQL berjalan dengan baik. Pengujian REST API terhadap fitur login, manajemen komunitas, koleksi, dan item menunjukkan seluruh *request* berhasil diproses dan menghasilkan *response* sesuai ekspektasi. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem *backend* yang dikembangkan mampu berfungsi secara optimal, serta siap mendukung integrasi dengan *frontend* atau sistem informasi lain dalam ekosistem institusi penelitian.

Kata Kunci: backend, google cloud platform, research information management system

ABSTRACT

PRAMUDYA OKTAREZA. Backend Development of Research Information Management System at SSMI IPB with Cloud Computing Integration. Supervised by FIRMAN ARDIANSYAH.

Universities need information system capable of managing research data effectively to support the sustainability and efficiency of research activities. A Research Information Management System (RIMS) serves as a centralized solution for managing institutional research data. However, challenges such as scalability and system efficiency remain significant, particularly when implemented using conventional infrastructure. The integration of cloud computing services, such as Google Cloud Platform (GCP), offers a more flexible, scalable, and secure alternative. Nevertheless, documentation regarding the development of cloud-based RIMS in Indonesia remains limited. This study aims to develop the backend of the SSMI IPB RIMS integrated with GCP, with a focus on improving system efficiency. The development process follows the ADDIE model, consisting of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The backend was developed using the DSpace-CRIS 7 module and successfully deployed in the GCP environment by utilizing services such as Compute Engine, Cloud SQL, and Cloud Storage. Core services including Apache Tomcat, Apache Solr, and PostgreSQL ran successfully. REST API testing for key features—login, community management, collection management, and item management—indicated that all requests were processed successfully and returned responses as expected. These results demonstrate that the developed backend system operates optimally and is ready to support integration with frontend systems or other research information systems within an research institutional ecosystem.

Keywords: *backend, google cloud platform, research information management system*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan 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 memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGEMBANGAN *BACKEND* PADA *RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM* SSMI IPB DENGAN INTEGRASI *CLOUD COMPUTING*

PRAMUDYA OKTAREZA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan 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 memperbanyak 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 kepentingan 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 memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dean Apriana Ramadhan, S.Komp., M.Kom.
- 2 Dr. Hendra Rahmawan, S.Kom., M.T.



Judul Skripsi : Pengembangan *Backend* pada *Research Information Management System SSMI IPB* dengan Integrasi *Cloud Computing*

Nama : Pramudya Oktareza

NIM : G6401211024

Disetujui oleh

Pembimbing:

Firman Ardiansyah, S.Kom., M.Si.

197905222005011003

Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.

198108092008121002

Tanggal Ujian:

6 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Juli 2025 ini ialah pengembangan *backend*, dengan judul “Pengembangan *Backend* pada *Research Information Management System* SSMI IPB dengan Integrasi *Cloud Computing*”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah ikut serta dalam memberikan bantuan terhadap penelitian ini, khususnya kepada:

- a Kedua orang tua tercinta dan kakak-kakak yang selalu menjadi sumber semangat, doa, dan kekuatan dalam setiap langkah yang penulis ambil.
- b Kepada Bapak Firman Ardiansyah, S.Kom., M.Si. yang telah membimbing serta memberikan banyak saran dan arahan dalam penelitian ini.
- c Kepada Bapak Dean Apriana Ramadhan, S.Komp., M.Kom. dan Bapak Dr. Hendra Rahmawan, S.Kom., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk penyelesaian tugas akhir ini.
- d Sosok yang berarti bagi penulis, terima kasih atas segala bentuk dukungan, kepercayaan, dan kasih sayang yang tulus. Penulis sangat bersyukur dapat menjalani perjalanan ini bersama Anda.
- e Teman-teman Perdesi Academy, Tadika Mesra, teman kontrakan dan teman-teman seperjuangan di Departemen Ilmu Komputer yang senantiasa membantu menguatkan dan memberi saran dan arahan terkait penelitian yang dilakukan penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Pramudya Oktareza

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Research Information Management System (RIMS)</i>	4
2.2 DSpace CRIS	5
2.3 <i>Cloud Computing</i>	6
2.4 Google Cloud Platform (GCP)	7
2.5 Penelitian terdahulu	8
III METODE	9
3.1 Tahapan Penelitian	9
3.2 Lingkungan Pengembangan	10
3.3 Data Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 <i>Analysis</i>	11
4.2 <i>Design</i>	13
4.3 <i>Development</i>	14
4.4 <i>Implementation</i>	18
4.5 <i>Evaluation</i>	21
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan 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 memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Ringkasan hasil pengujian beberapa <i>endpoint</i> API lingkungan lokal	18
2	Spesifikasi <i>virtual machine</i>	19
3	Konfigurasi <i>firewall</i>	21
4	Ringkasan pengujian fitur register dan login	22
5	Ringkasan pengujian fitur manajemen <i>community</i>	23
6	Ringkasan pengujian fitur manajemen <i>collections</i>	24
7	Ringkasan pengujian fitur manajemen <i>items</i>	25

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan Penelitian	9
2	Diagram alur proses pengembangan dan integrasi <i>backend</i> RIMS	13
3	Diagram arsitektur sistem pengembangan <i>backend</i> RIMS	14
4	Cek kebutuhan dasar pengembangan	15
5	Setup basis data	16
6	<i>Build installation package</i>	16
7	Instalasi <i>backend</i>	17
8	Inisialisasi basis data	17
9	<i>Build</i> dengan Apache Maven	19
10	<i>Build</i> dengan Apache Ant	20
11	Menjalankan Apache Tomcat	20
12	<i>Sequence diagram</i> fitur login	22
13	<i>Sequence diagram</i> fitur manajemen komunitas	24
14	<i>Sequence diagram</i> fitur manajemen koleksi	25
15	<i>Sequence diagram</i> fitur manajemen <i>items</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dspace 7 REST Contract	30
2	Rincian estimasi biaya layanan optimal	30
3	Rincian estimasi biaya minimum layanan <i>cloud</i>	32
4	Pengujian <i>endpoint</i> API lingkungan lokal	34
5	Pengujian <i>endpoint</i> API lingkungan GCP	35