



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**PERANCANGAN ARSITEKTUR DAN *BACKEND*  
*KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM* MENGGUNAKAN  
ARSITEKTUR *MICROSERVICES***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**ALDI MULYAWAN**

**21120119120026**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER  
SEMARANG**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Aldi Mulyawan  
NIM : 21120119120026  
Departemen : Teknik Komputer  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Arsitektur Dan Backend Knowledge  
Management System Menggunakan Arsitektur  
Microservices

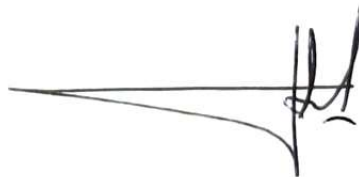
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

## TIM PENGUJI

Pembimbing I : Rinta Kridalukmana S.Kom., M.T., Ph.D. (  )  
Pembimbing II : Adnan Fauzi S.T., M.Kom. (  )  
Ketua Penguji : Prof. Dr. Ir. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T., IPU, ASEAN Eng. (  )  
Anggota Penguji : Bellia Dwi Cahya Putri, S.T., M.T. (  )

Semarang, 1 Desember 2023

Ketua Departemen Teknik Komputer



Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEE

NIP. 197302261998021001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya  
nyatakan dengan benar.**

Nama : Aldi Mulyawan

NIM : 21120119120026

Tanda Tangan : 

Tanggal : Semarang, 1 Desember 2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldi Mulyawan  
NIM : 21120119120026  
Departemen : Teknik Komputer  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul :

**Perancangan Arsitektur Dan Backend Knowledge Management System Menggunakan Arsitektur Microservices** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai Penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 1 Desember 2023

Yang menyatakan,



(Aldi Mulyawan)

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Arsitektur Dan Backend Knowledge Management System Menggunakan Arsitektur Microservices” dengan baik.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini Penulis senantiasa mendapatkan dukungan, bimbingan, doa, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis bermaksud ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Rinta Kridalukmana, S.Kom, MT., PhD. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir Penulis dengan sangat baik.
2. Adnan Fauzi, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran serta bimbingan yang sangat membantu dalam pembuatan Tugas Akhir Penulis dengan sangat baik. Serta memberi dorongan untuk Penulis dan rekan satu tim Penulis supaya melanjutkan pengerjaan Tugas Akhir kembali.
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan ilmunya kepada Penulis.
4. Teman satu tim Penulis yaitu Haickal Fattih Pratama dan yang telah bekerjasama, saling mendukung, serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan sangat baik.
5. Keluarga Teknik Komputer Angkatan 2019, yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Staf Tata Usaha Departemen Teknik Komputer yang telah bekerja dengan baik.
7. Kedua orang tua, saudara, serta keluarga besar Penulis atas yang selalu mendukung dan mendokan Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis berharap dengan adanya Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa dijadikan suatu media pembelajaran atau minimal dijadikan bahan referensi untuk karya tulis lainnya. Serta Penulis berharap supaya hasil dari Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan terus ditingkatkan sehingga menjadi satu aplikasi yang besar dan dapat membantu banyak instansi. Melalui kesadaran, Penulis memohon maaf jika terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 1 Desember 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alesim', with a stylized, overlapping structure.

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                             | ii   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....                | iii  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS</b> ..... | iv   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                 | v    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                     | vii  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                  | x    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                   | xi   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                        | xiii |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                       | xiv  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                   | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                 | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                | 3    |
| 1.6 Metode Penelitian .....                                 | 4    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                             | 5    |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....                          | 7    |
| 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu .....                       | 7    |
| 2.2 Landasan Teori .....                                    | 8    |
| 2.2.1 Knowledge Management System .....                     | 8    |

|                                         |                                                                |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2                                   | Microservices .....                                            | 9  |
| 2.2.3                                   | Bahasa Pemrograman Go .....                                    | 9  |
| 2.2.4                                   | API (Application Programming Interface).....                   | 10 |
| 2.2.5                                   | Docker .....                                                   | 10 |
| 2.2.6                                   | MariaDB.....                                                   | 10 |
| 2.2.7                                   | Apache Solr .....                                              | 11 |
| 2.2.8                                   | Model Extreme Programming.....                                 | 11 |
| BAB III PERANCANGAN SISTEM .....        |                                                                | 13 |
| 3.1                                     | Planning.....                                                  | 13 |
| 3.1.1                                   | Analisis karakteristik produk. ....                            | 13 |
| 3.1.2                                   | Analisis karakteristik pengguna. ....                          | 15 |
| 3.1.3.                                  | Proses Bisnis .....                                            | 15 |
| 3.1.4.                                  | Use Case Diagram.....                                          | 18 |
| 3.1.5.                                  | Perencanaan Iterasi.....                                       | 21 |
| 3.2                                     | Design.....                                                    | 22 |
| 3.2.1                                   | Perancangan Arsitektur Knowledge Management Systems. ....      | 22 |
| 3.2.2                                   | Desain ERD (Entity Relationship Diagram) untuk Basis Data..... | 25 |
| 3.2.3                                   | Perancangan API dan daftar API endpoints.....                  | 27 |
| 3.2.4                                   | Perancangan Logika Indexing dan Pencarian pada Apache Solr.... | 38 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ..... |                                                                | 41 |
| 4.1                                     | Implementasi Aplikasi.....                                     | 41 |
| 4.1.1                                   | Perancangan Kondisi Awal Basis Data Core dan KMS Microservice  |    |



|                      |                                                                              |     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.2                | Perancangan Core Microservice .....                                          | 43  |
| 4.1.3                | Perancangan Kondisi Awal Apache Solr .....                                   | 44  |
| 4.1.4                | Perancangan KMS Microservice.....                                            | 46  |
| 4.1.5                | Perancangan Dockerfile dan Docker Compose Keseluruhan<br>Microservices ..... | 47  |
| 4.1.6                | Pengemasan dan Publikasi KMS Microservices.....                              | 51  |
| 4.1.7                | Pemasangan Sistem Secara Keseluruhan .....                                   | 52  |
| 4.2                  | Pengujian Aplikasi .....                                                     | 56  |
| 4.2.1                | Pengujian <i>White Box</i> .....                                             | 56  |
| 4.2.2                | Pengujian <i>Black Box</i> .....                                             | 61  |
| 4.2.3                | Pembagian Beban sistem terhadap <i>Multi Server</i> .....                    | 72  |
| BAB V PENUTUP.....   |                                                                              | 75  |
| 5.1                  | Kesimpulan .....                                                             | 75  |
| 5.2                  | Saran .....                                                                  | 75  |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                                                                              | 77  |
| LAMPIRAN A .....     |                                                                              | 80  |
| LAMPIRAN B .....     |                                                                              | 101 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 Proses bisnis pengaturan awal KMS .....                                                             | 16 |
| Gambar 3.2 Proses bisnis KMS .....                                                                             | 17 |
| Gambar 3.3 Use case diagram Super Admin .....                                                                  | 19 |
| Gambar 3.4 Use case diagram Pengguna .....                                                                     | 20 |
| Gambar 3.5 Arsitektur KMS berbasis microservices .....                                                         | 22 |
| Gambar 3.6 Desain awal arsitektur KMS .....                                                                    | 24 |
| Gambar 3.7 ERD Core <i>microservice</i> .....                                                                  | 25 |
| Gambar 3.8 ERD KMS <i>microservice</i> .....                                                                   | 26 |
| Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> proses <i>indexing</i> dan pencarian pada Apache Solr .....                        | 39 |
| Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> algoritma analisa <i>index</i> dan <i>query</i> untuk teks pada Apache Solr ..... | 40 |
| Gambar 4.1 Hasil publikasi KMS microservices .....                                                             | 51 |
| Gambar 4.2 Tampilan menu mengunduh berkas KMS .....                                                            | 52 |
| Gambar 4.3 Eksekusi perintah "docker compose up -d" .....                                                      | 55 |
| Gambar 4.4 Proses pemasangan KMS .....                                                                         | 55 |
| Gambar 4.5 Halaman web alamat <a href="http://localhost:3000">http://localhost:3000</a> .....                  | 55 |
| Gambar 4.6 Hasil pengujian permintaan masal dengan hasil kode status berawalan 4 .....                         | 56 |
| Gambar 4.7 Hasil pengujian permintaan masal pada Core <i>microservice</i> .....                                | 57 |
| Gambar 4.8 Hasil pengujian permintaan masal pada KMS <i>microservice</i> .....                                 | 59 |
| Gambar 4.9 Pembagian beban KMS dengan arsitektur <i>microservice</i> .....                                     | 73 |
| Gambar 4.10 Pembagian beban sistem dengan arsitektur <i>monolithic</i> .....                                   | 74 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....                                        | 8  |
| Tabel 3.1 Karakteristik pengguna dari KMS.....                                    | 15 |
| Tabel 3.2 Daftar respons status kode API.....                                     | 28 |
| Tabel 3.3 Struktur <i>request header</i> API .....                                | 29 |
| Tabel 3.4 Struktur <i>request body</i> API.....                                   | 29 |
| Tabel 3.5 Struktur response header API .....                                      | 30 |
| Tabel 3.6 Struktur response body API .....                                        | 30 |
| Tabel 3.7 Struktur objek pengaturan.....                                          | 31 |
| Tabel 3.8 Struktur objek <i>role</i> .....                                        | 32 |
| Tabel 3.9 Struktur objek tema.....                                                | 32 |
| Tabel 3.10 Struktur objek pengguna .....                                          | 32 |
| Tabel 3.11 Struktur objek riwayat.....                                            | 33 |
| Tabel 3.12 Daftar API <i>endpoint</i> Core <i>microservice</i> .....              | 33 |
| Tabel 3.13 Struktur objek kategori .....                                          | 34 |
| Tabel 3.14 Struktur objek artikel .....                                           | 35 |
| Tabel 3.15 Struktur objek hak akses .....                                         | 36 |
| Tabel 3.16 Struktur objek dokumen.....                                            | 36 |
| Tabel 3.17 Struktur objek berkas .....                                            | 37 |
| Tabel 3.18 Daftar API <i>endpoint</i> KMS <i>microservice</i> .....               | 37 |
| Tabel 3.19 Daftar <i>field</i> pada Apache Solr.....                              | 38 |
| Tabel 4.1 Environment yang bisa dikonfigurasi pada tiap <i>microservice</i> ..... | 53 |
| Tabel 4.2 Pengujian permintaan dengan hasil kode status berawalan 4 .....         | 57 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.3 Pengujian permintaan dengan hasil kode status berawalan 2 pada Core <i>microservice</i> ..... | 58 |
| Tabel 4.4 Pengujian permintaan dengan hasil kode status berawalan 2 pada KMS <i>microservice</i> .....  | 59 |
| Tabel 4.5 Pengujian bagian <i>login</i> .....                                                           | 62 |
| Tabel 4.6 Pengujian bagian dasbor Super Admin.....                                                      | 63 |
| Tabel 4.7 Pengujian dasbor pengguna .....                                                               | 63 |
| Tabel 4.8 Pengujian bagian <i>navbar</i> .....                                                          | 64 |
| Tabel 4.9 Pengujian bagian pengaturan KMS.....                                                          | 65 |
| Tabel 4.10 Pengujian bagian <i>profile settings</i> .....                                               | 66 |
| Tabel 4.11 Pengujian bagian pengguna .....                                                              | 67 |
| Tabel 4.12 Pengujian bagian peran .....                                                                 | 68 |
| Tabel 4.13 Pengujian bagian riwayat aktivitas .....                                                     | 68 |
| Tabel 4.14 Pengujian bagian kategori.....                                                               | 69 |
| Tabel 4.15 Pengujian bagian hak akses.....                                                              | 70 |
| Tabel 4.16 Pengujian bagian artikel.....                                                                | 71 |

## ABSTRAK

*Knowledge Management System (KMS) merujuk kepada salah satu kategori dari sistem informasi yang bertujuan untuk mengelola pengetahuan dalam suatu organisasi. Akan tetapi mayoritas dari KMS yang telah dikembangkan saat ini merupakan KMS yang memiliki tujuan spesifik untuk instansi tertentu. Contohnya seperti pengaturan hak akses peran pengguna yang diatur khusus kebutuhan instansi yang bersangkutan, hal ini membuat KMS tersebut menjadi tidak fleksibel dan tidak dapat beradaptasi dengan kebutuhan instansi lainnya. KMS yang bersifat fleksibel dan dapat beradaptasi dengan banyak instansi akan sangat membantu bila instansi yang bersangkutan ingin mengimplementasikan KMS dengan mengurangi biaya dan waktu pengembangan aplikasi. Seiring bertambahnya jumlah informasi dan pengguna maka beban server menjadi meningkat dan seringkali pendistribusian beban ke server memberikan tantangan tersendiri.*

*KMS akan dikembangkan dengan menggunakan arsitektur microservices supaya mempermudah pendistribusian beban ke server dengan cara memisah microservice ke server yang berbeda. KMS akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman Go dan basis data MariaDB serta akan dikemas menjadi Docker Image untuk mempermudah proses deployment. Pada bagian arsitektur dan backend akan dilakukan API testing dan integration testing untuk memastikan setiap aplikasi dapat terintegrasi dengan normal dan tiap API endpoint berfungsi dengan baik.*

*Penelitian ini menghasilkan sebuah arsitektur microservices yang akan menjadi acuan dari pengembangan KMS. Pada bagian backend menghasilkan 2 microservice backend yaitu core dan kms yang didukung menggunakan 2 basis data pada masing masing microservice. Setiap microservice akan memiliki API endpoint tersendiri sesuai fungsinya masing-masing. Setiap microservice akan memiliki loggingnya masing masing serta seluruh konfigurasi aplikasi dapat diatur melalui berkas konfigurasi. Microservices pada backend akan mendukung kebutuhan instansi untuk mengimplementasikan KMS tanpa perlu melakukan proses pengembangan dari awal.*

**Kata Kunci:** *Knowledge Management System, microservices, fleksibel, docker*

## ABSTRACT

*Knowledge Management System (KMS) refers to a specific category within information systems aimed at effectively managing knowledge within an organization. However, the majority of currently developed KMSs are tailored for specific institutions, such as configuring user role access rights based on the specific needs of the relevant institution. This characteristic makes these KMSs inflexible and unable to adapt to the requirements of other institutions.. A KMS that exhibits flexibility and adaptability across diverse institutions proves invaluable when organizations seek to implement KMS while reducing application development costs and deployment time. As the volume of information and users increases, server load becomes a challenge, and distributing the load to servers adds complexity.*

*The development of KMS will employ a microservices architecture to facilitate load distribution by separating microservices onto different servers. It will utilize the Go programming language and MariaDB database and be packaged as a Docker Image to streamline the deployment process. In the areas of architecture and backend functionality, comprehensive API testing and integration testing will be conducted to ensure the seamless integration of each application and the proper functioning of every API endpoint.*

*This research yields a microservices architecture that serves as a reference for KMS development. In the backend development, core and KMS microservices will be developed, each supported by its own database. Each microservice will have its distinct API endpoints tailored to its specific functions. Logging will be implemented for each microservice, and application configurations will be adjustable through configuration files. Backend microservices will fulfill organizations' requirements for KMS implementation without the need for starting development from scratch.*

**Keywords:** *Knowledge Management System, microservices, flexible, API, Docker*