**IMPLEMENTASI ELASTICSEARCH UNTUK PENGELOLAAN REPOSITORY KARYA ILMIAH FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

**SKRIPSI**

Karya Tulis sebagai syarat memperoleh

Gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Bale Bandung

Disusun oleh:

**JERI RISMAWAN**

**NPM. 311150003**

****

**PROGRAM STRATA 1**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

**BANDUNG**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**IMPLEMENTASI ELASTICSEARCHUNTUK PENGELOLAAN REPOSITORY KARYA ILMIAH FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Disusun oleh:

JERI RISMAWAN

311150003

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Skripsi

|  |  |
| --- | --- |
| Bandung, 22 Juni 2019  Ketua Program Studi Teknik Informatika  Yaya Suharya, S.Kom, M.T  NIDN. 0407047706 |  |

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**IMPLEMENTASI ELASTICSEARCH UNTUK PENGELOLAAN REPOSITORY KARYA ILMIAH FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

Disusun oleh:

JERI RISMAWAN

311150003

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Skripsi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Bandung, 22 Juni 2019  Dekan Fakultas Teknologi Informasi  Yudi Herdiana, S.T, M.T  NIDN. 0428027501 |  | |  |

# 

# **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur hanyalah milik Alloh Subhanahuwata’ala, rabb pemilik alam semesta beserta isinya, yang maha pengasih dan maha penyayang kepada semua mahluk ciptaannya. Dan dengan karunia-Nya telah memberikan Rahmat dan Hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan karya ilmiah ini yang berjudul “IMPLEMENTASI ELASTICSEARCHUNTUK PENGELOLAAN REPOSITORY KARYA ILMIAH FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BALE BANDUNG”.

Tujuan penulisan ini disusun guna untuk melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata satu jurusan Teknik Informatika. Dalam kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas motivasi dan bantuannya kepada semua pihak, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan ini. Ucapan terima kasih tersebut khususnya kepada :

1. Bapak Yudi Herdiana, S.T, M.T, Selaku dekan di Fakultas Teknologi Informasi dan juga selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas penulisan ilmiah ini..
2. Bapak Yaya Suharya, S.Kom, M.T, selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Iyus Muslimin, S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi
4. Bapak Mochammad Ridwan, S.T, Selaku Pemimpin Dalam Pembuatan Project.
5. Kedua Orang Tua yang penulis cintai karena telah memberikan dorongan moril dan materil.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2015 yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan proposal ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan penyusun terima dengan baik. Semoga laporan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Bandung, 22 juni 2019  JERI RISMAWAN |

# **ABSTRAK**

Teknologi komputer telah menghasilkan informasi yang lebih cepat, akurat dan lebih relevan bila dibandingkan dengan informasi yang dihasilkan dengan cara konvensional. Dengan perkembangan teknologi informasi seperti sekarang ini, kehadiran komputer sangat membantu dalam proses pengolahan data. Komputer merupakan alat pengolah data yang tepat, cepat dan akurat dengan tingkat ketelitian yang tinggi, sehingga mampu menjadi alternatif terbaik dalam memenuhi setiap kebutuhan informasi. Studi kasus yang diambil dalam proyek akhir ini yaitu, membangun IMPLEMENTASI *ELASTICSEARCH* PADA REPOSITORY KARYA ILMIAH FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BALE BANDUNG.

Sejalan dengan perkembangan teknologi, penyusun mendapati satu studi kasus yang menarik untuk dikaji di Fakultas Teknlogi Informasi yaitu, Proses pengolahan data Skripsi di Fakultas Teknologi informasi belum tersedianya User Interfacese sebagai media komunikasi berkas digital Sehingga timbul permasalahan seperti Sulitnya temu kenali dokumen baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital, karena penyimpanan yang belum terindeks dan tidak tersedianya cloud storage yang yang berfungsi sebagai media penyimpanan berkas digital (Repository). Untuk itu penulis tertarik untuk mengembangkan sistem informasi manajemen khususnya dalam membangun Repository Karya Ilmiah Di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung menggunakan Elasticsearch yang merupakan *stand alone* database server dan menggunakan bahasa Java, yang mengambil dan menyimpan data dalam format canggih yang dioptimalkan untuk penyimpanan serta melakukan pengindexan dokumen secara lebih cepat.

Metode yang digunakan dalam penulisan ini berupa observasi, wawancara dengan sumber penulisan, dan studi pustaka. Dalam penulisan ini penulis merancang suatu sistem dengan menggunakan *Elasticsearch* sebagai database enggine yang merupakan sebuah database yang memiliki konsep NoSQL dengan harapan permasalahan di atas dapat dikurangi, selain itu dapat meningkatkan aktifitas manajemen serta menambah motifasi kerja khususnya dalam informasi di bagian tata usaha, sehingga data yang diperlukan yang berhubungan dengan data skripsi dapat diketahui dengan cepat.

Kata kunci: Repository , Karya ilmiah, Elasticsearch, NoSQL.

# ***ABSTRACT***

*Computer technology has produced information that is faster, more accurate and more relevant when compared to information produced by conventional means. With the development of information technology as it is today, the presence of computers is very helpful in processing data. Computers are the right, fast and accurate data processing tools with a high level of accuracy so that they can be the best alternative in meeting every information need. The case study taken in this final project is to build an Application for Management of Scientific Work Repositories at the Faculty of Information Technology, University of Bale Bandung.*

*In line with the development of technology, the authors found an interesting case study to be studied at the Faculty of Information Technology, namely, Thesis data processing in the Faculty of Information Technology. User Interfacese is not yet available as a digital file communication media. Problems arise such as difficulty finding documents both physical files and documents. digital file, because the storage has not been indexed and the availability of cloud storage that functions as a digital file storage media (Repository). For this reason, the author is interested in developing management information systems, especially in the Application of Management of Scientific Work Repositories at the Faculty of Information Technology, University of Bale Bandung using Elasticsearch, which is a stand alone database server, written in Java, that retrieves and stores data in advanced formats optimized for storage index documents faster.*

*The method used in this writing is in the form of observations, interviews with sources of writing, and literature. In this writing the author designs a system by using a file which is a database that has a NoSQL concept in the hope that the above problems can be reduced, besides that it can improve management activities and increase work motivation especially in information in the library, so that the data needed is related to thesis data can be known quickly.*

*Keywords: Repository, Scientific work, Elasticsearch, NoSQL.*

# **DAFTAR ISI**

[KATA PENGANTAR iii](#_Toc14504779)

[ABSTRAK v](#_Toc14504780)

[*ABSTRACT* vii](#_Toc14504781)

[DAFTAR ISI ix](#_Toc14504782)

[DAFTAR TABEL xi](#_Toc14504783)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc14504784)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc14504785)

[**1.1** **Latar Belakang** 1](#_Toc14504786)

[**1.2** **Rumusan Masalah** 2](#_Toc14504787)

[**1.3** **Batasan Masalah** 3](#_Toc14504788)

[**1.4** **Tujuan** 3](#_Toc14504789)

[**1.5** **Metodologi** 3](#_Toc14504790)

[**1.6** **Sistematika** 4](#_Toc14504791)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6](#_Toc14504792)

[**2.1** **Tinjauan Penelitian** 6](#_Toc14504793)

[**2.2** **Dasar Teori** 10](#_Toc14504794)

[2.2.1 Repository 10](#_Toc14504795)

[2.2.2 *Elasticsearch* 12](#_Toc14504796)

[2.2.3 *NoSQL* (Not Only SQL) 14](#_Toc14504797)

[2.2.4 Search Engine 18](#_Toc14504798)

[2.2.5 Basis Data 20](#_Toc14504799)

[2.2.6 Database MySQL 24](#_Toc14504800)

[2.2.7 JAVA 24](#_Toc14504801)

[2.2.8 Java Script Object Notation (JSON) 28](#_Toc14504802)

[2.2.9 *RESTful API* 28](#_Toc14504803)

[2.2.10 Netbeans IDE 29](#_Toc14504804)

[2.2.11 *POSTMAN* 29](#_Toc14504805)

[2.2.12 KIBANA 30](#_Toc14504806)

[2.2.13 Pengertian dan Fungsi XAMPP. 31](#_Toc14504807)

[2.2.14 Model Driven Development (MDD) 31](#_Toc14504808)

[2.2.15 UML 32](#_Toc14504809)

[BAB III METODOLOGI PENELITIAN 38](#_Toc14504810)

[**3.1** **Kerangka pikir** 38](#_Toc14504811)

[**3.2** **Deskripsi Kerangka Pikir** 39](#_Toc14504812)

[3.2.1 Investigasi Awal 39](#_Toc14504813)

[3.2.2 Analisis Masalah 41](#_Toc14504814)

[3.2.3 Analisis Kebutuhan 42](#_Toc14504815)

[3.2.4 Desain 43](#_Toc14504816)

[3.2.5 Konstruksi 44](#_Toc14504817)

[3.2.6 Implementasi 45](#_Toc14504818)

[3.2.7 Pembuatan Laporan 45](#_Toc14504819)

[BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN 1](#_Toc14504820)

[**4.1** **Analisis** 1](#_Toc14504821)

[4.1.1 Analisis Masalah **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc14504822)

[4.1.4 Analisis Software **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc14504823)

[4.1.5 Analisis Sistem 2](#_Toc14504824)

[4.1.6 Analisis Pengguna **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc14504825)

[4.1.7 User Interface **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc14504826)

[4.1.8 Fitur-Fitur **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc14504827)

[**4.2** **Perancangan** 48](#_Toc14504828)

[DAFTAR PUSTAKA xiii](#_Toc14504829)

# **DAFTAR TABEL**

[Tabel 2 1 sejarah perkembangan SQL 22](#_Toc11771537)

[Tabel 2 2 Kegunaan Dari Masing-masing Edisi 25](#_Toc11771538)

# **DAFTAR GAMBAR**

[Gambar 2.1 Ilustrasi Basis Data 21](#_Toc11771203)

[Gambar 2 2 Alur Hidup Basis Data 23](#_Toc11771204)

[Gambar 2. 3 Karakteristik 3V Big Data **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc11771205)

[Gambar 2. 4 Karakteristik 4 V dari Big Data (IBM) **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc11771206)

[Gambar 2. 5 Platformn Pada JENI 26](#_Toc11771207)

[Gambar 3 1 Kerangka Pikir 38](#_Toc11771163)

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Repository karya ilmiah di perguruan tinggi merupakan aset berharga yang harus dilestarikan. Apabila berbicara tentang repository maka tidak akan bisa dipisahkan dengan digital repository. Proses digitalisasi merupakan proses alih media koleksi dari format tercetak menjadi format digital. Koleksi digital tersebut kemudian dikelola dan dikumpulkan dalam suatu wadah (pusat data server) agar dapat dimanfaatkan atau diakses oleh pemustaka secara cepat dan tepat. Secara sederhana arti dari repository adalah tempat penyimpanan. Dalam konteks kepustakawanan. repository adalah suatu tempat dimana dokumen, informasi atau data disimpan, dipelihara dan digunakan.

Sering kita jumpai koleksi repository karya ilmiah di perguruan tinggi hanya disimpan di rak buku tanpa ada perawatan sehingga rusak tanpa ada manfaatnya bagi orang lain ataupun masyarakat luas. Padahal untuk menyusun repository tersebut dibutuhkan tenaga, waktu, dan biaya yang cukup banyak. Kondisi yang umum saat ini banyak repository institusi yang dihasilkan masih berupa bentuk cetak (hard copy/paper based). Bentuk ini sangat rawan mengalami kerusakan jika tidak disediakan tempat dan perawatan khusus.

Sejalan dengan perkembangan teknologi, penyusun mendapati satu studi kasus yang menarik untuk dikaji. FTI adalah salah Satu Fakultas yang terdapat di UNIBBA, Sekretariat Fakultas Teknologi Informasi yang berlokasi di Jl.R.A.A Wiranatakusuma No. 7 Baleendah Pada bagian Tata Usaha ada beberapa pokok permasalahan yang ada pada sistem

pengolahan data yang ada sekarang, yang diantaranya adalah:

1. Sulitnya temu kenali dokumen karya ilmiah baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital, karena penyimpanan yang belum terindeks.
2. Tidak tersedianya cloud storage yang yang berfungsi sebagai media penyimpanan berkas digital (Repository).
3. Didalam menghasilkan seluruh laporan yang akurat dan tepat relatif lama serta kurang lengkapnya laporan yang dihasilkan karena, prosses pengelolaan dokumen skripsi Hanya menggunakan aplikasi Ms-Excel.

Dalam pengelolaan dokumen elektronik memerlukan teknik khusus yang memiliki perbedaan dengan pengelolaan dokumen tercetak. Proses penngelolaan dokumen elektronik melewati beberapa tahapan yang dapat kita rangkumkan dalam proses digitalisasi, penyimpanan dan pengaksesan/temu kenali dokumen. Pengelolaan dokumen elektronik yang baik dan terstruktur adalah bekal penting dalam pembangunan sistem perpustakaan digital (Digital library).

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengambil kesimpulan bahwa diperlukan adanya Repository yang di simpan dalam format elsticsearch yang memiliki performa pengaksesan data lebih cepat dan dapat melakukan pemindaian seluruh data di dokumen sehingga dapat dengan mudah dalam proses temu kenali dokumen dan mengakomodasi permasalahan diatas.

## **Rumusan Masalah**

1. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat melakukan pengarsipan dokumen yang lebih cepat, tepat, dan akurat?
2. Bagaimana mempermudah pihak tata usaha, dan dosen dalam temu kenali dokumen baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital?
3. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat mempermudah dalam proses penyimpanan arsip?
4. Bagimana cara melakukan sebuah pengindeksan dokumen secara lebih cepat dan efisien?

## **Batasan Masalah**

Batasan-batasan dari aplikasi ini adalah :

1. Aplikasi ini menggunakan *Elasticsearch* 6.5.4
2. Aplikasi ini menggunakan Java sebagai bahasa pemrograman.
3. Aplikasi ini hanya sebatas penginputan data serta penghapusan data.
4. Aplikasi ini di lengkapi MySQL Sebagai database.
5. Aplikasi ini berbasis Client Server.
6. Aplikasi ini hanya sebatas pengarsipan dokumen skripsi.
7. Arsip yang di inputkan berupa file PDF.

## **Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Membangun Repository di Fakultas Teknologi Informasi yang memiliki performa pengaksesan data lebih cepat.
2. Mengefisienkan proses Pengarsipan dokumen di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.
3. Mempermudah proses temu kenali dokumen.

## **Metodologi**

Metode pengumpulan data pada metodologi penelitian yaitu meliputi :

1. Observasi.

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan di teliti. Observasi dilakukan oleh peneliti dengan cara pengamatan dan pencatatan mengenai sistem pengarsipan dokumen Skripsi di bagian Tata Usaha Fakultas Teknologi Informasi UNIBBA.

1. Wawancara.

Penelitian di lakukan dengan proses tanya jawab kepada pihak tata usaha yang mengelola dokumen skripsi, dan dosen di Fakultas Teknologi Informasi yang mengetahui permasalahan yang akan di bahas.

1. Studi pustaka.
2. Mencari laporan hasil-hasil penelitian baru atau merupakan kelanjutan penelitian selanjutnya di perpustakaan fakultas teknoogi informasi.
3. Mengumpulkan jurnal yang memuat artikel-artikel yang relevan dengan masalah.

## **Sistematika**

Sistematika penulisan yang akan di bahas dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 (Enam) bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan beberapa hal yang mendasari atau yang melatarbelakangi penulisan tugas akhir ini. Di dalam bab I ini dideskripsikan tentang latar belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Metodologi, dan sistemtematika penulisan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Uraian dan penjelasan teori yang berhubungan dengan judul yaitu tentang Aplikasi Pengelolaan Repository Perpustakaan dan beberapa hal mengenai permasalahan konsep dasar yang dijadikan sebagai acuan di dalam penyusunan tugas akhir ini. Lengkapnya dalam bab ini dijelaskan beberapa teori pendukung yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, metode pengumpulan data dan metode perancangan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai analisis yang di gunakan dan juga pemodelan sistem yang di gunakan.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi pengujian serta hasil pengamatan secara keseluruhan pada aplikasi Pengelolaan Repositori Karya Imiah Di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan diuraikan kesimpulan dan hasil analisis yang dapat memberikan saran-saran kepada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

# **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

## **Tinjauan Penelitian**

Tinjauan penelitian berisi ringkasan dari beberapa jurnal terkait judul dan objek penelitian yang diambil, berikut ini adalah beberapa referensi judul jurnal yang digunakan dalam proses penelitian, yaitu:

* + 1. Pengelolaan Institutional Repository Di Perpustakaan Utsman Bin Affan Universitas Muslim Indonesial (NURHASANAH,2017, jurnal ilmu perpustakaan)

Perpustakaan Perguruan Tinggi merupakan institusi pengelola koleksi perpustakaan yang dilakukan secara profesional dengan menerapkan sistem yang telah ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan pemustaka. Perpustakaan sering dikatakan sebagai “jantung” pada setiap institusi, oleh karenanya keberadaan perpustakaan di Perguruan Tinggi menduduki posisi yang sangat strategis dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perpustakaan Perguruan Tinggi memiliki tujuan dan fungsi sebagai institusi yang memilih, menghimpun, mengolah, merawat serta menyebarkan informasi kepada *acivitas* akademika untuk menunjang terlaksananya Tri dharma Perguruan.

Penelitian ini membahas tentang pengelolaan Institutional Repository di perpustakaan Utsman Bin Affan UMI Makassar. Usaha menghimpun, mengelola, melestarikan dan menyebarluaskan karya-karya intelektual sebuah Perguruan Tinggi dikenal dengan istilah Institutional Repository (Simpanan Kelembagaan). Dengan pokok permasalahan: “Bagaimana proses pengelolaan institutional repository dan bagaimana kendala yang dihadapi dalam pengelolaan institutional repository di perpustakaan Utsman Bin Affan”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana proses pengelolaan koleksi repository serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan repository di perpustakaan Utsman Bin Affan UMI Makassar.

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (field research) dengan menggunakan pendekatan deskriptif yaitu penelitian yang mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala sesuai dengan apa adanya ketika penelitian ini dilakukan. Sedangkan teknik analisa data yang digunakan adalah kualitatif yang bersifat indukatif, yakni suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu menjadi hipotesis, kemudian memilih mana yang penting dan menyusun data yang relevan agar menjadi informasi yang dapat disimpulkan dan memiliki makna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hal yang perlu dipersiapkan dalam pengelolaan repository ada 3, pertama Infrastruktur yang terdiri dari persiapan hardware dan software, kedua persiapan sumber daya manusia yang akan menjalankan program/sistem pengelolaan repository, ketiga adalah prosedur penerimaan koleksi yang meliputi syarat pengumpulan karya ilmiah sebelum memasuki tahap pengolahan. Proses pengelolaan koleksi repository di perpustakaan Utsman Bin Affan meliputi 2 proses: pertama, proses awal digitalisasi yaitu dari tahapan pembongkaran, scanning, dan editing. Kedua, proses pengolahan koleksi dari tahap editing ke proses uploading atau proses penginputan ke dalam repository hingga akhirnya karya tersebut dapat di akses pada digilib UMI.

* + 1. Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web (Agustina Simangunsong, 2018, jurnal Mantik Penusa, Volume 2 No. 1 )

Arsip merupakan salah satu sumber informasi yang memiliki fungsi penting untuk menunjang proses kegiatan administrasi dan manajemen sebuah instansi. Semua kegiatan yang dilakukan oleh instansi tersebut, baik itu berupa proposal, surat-menyurat maupun dokumen-dokumen lain akan menjadi arsip. Informasi yang terekam tersebut merupakan bukti dan dokumentasi atau memori bagi instansi yang bersangkutan.

Dokumen arsip akan terus bertambah seiring berjalannya waktu serta semakin kompleksnya kegiatan dan fungsi instansi Apabila arsip yang dimiliki kurang baik pengelolaannya dapat mengakibatkan sulitnya menemukan informasi yang telah disimpan dan akhirnya dapat menghambat tahapan proses pekerjaan selanjutnya. Oleh karena itu sebaiknya arsip dikelola menggunakan sistem pengelolaan arsip yang baik dan benar.

Pada penelitian ini dibahas bagaimana merancang, menerapkan sistem serta pemeliharaan dan keamanan dokumen sehingga terhindar dari kerusakan.sistem dibuat dengan menggunakan aplikasi php mysql dengan tujuan pengarsipan dokumen yang berbasis web ini dilakukan untuk membantu dan mencegah proses yang sangat lama dalam penyimpanan maupun pencarian suatu dokumen yang dibutuhkan diwaktu yang cepat, tepat dan terperinci. Oleh karena itu sistem ini sangat membantu pihak SDM di Perumnas Regional – I Medan dalam melakukan pekerjaan dengan efektif dan efesien.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu studi kepustakaan, wawancara, observasi,dan dokumen. Berdasarkan pembahasan pengarsipan dokumen berbasis web pada Perumnas Regional-I Medan peneliti berharap sistem yang dibuat membantu dan memudahkan bagian SDM dalam proses penyimpanan, pencarian dan dokumen yang tak mudah hilang atau tercecer.

Berdasarkan pembahasan tentang sistem informasi pengarsipan dokumen berbasis web pada perumnas- regional I Medan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

* + 1. Sistem Pengarsipan yang dibangun di sub bagian SDM telah berbasis web.

1. Penataan dokumen tersusun rapi dan menggunakan waktu yang lebih efektif.
2. Dengan adanya sistem ini, maka dapat memudahkan proses pekerjaan di dalam mencari dokumen yang dibutuhkan suatu waktu dengan cepat dan terperinci.
3. Dokumen terpelihara dan aman.
   * 1. Perbandingan Kemampuan Database NoSQL dan SQL dalam Kasus ERP Retail (Faizal Anugrah Bhaswara, 2017,Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2 ).

Pada setiap aplikasi yang dibangun oleh developer tidak akan lepas dari peran database. Database atau basis data sendiri adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah maupun direkayasa menggunakan perangkat lunak untuk menghasilkan informasi.

Isi dari makalah ini adalah membandingkan antara database relational (SQL) dengan database non-relational (NoSQL) dalam hal performance, flexibility, dan scalability. Setelah terbukti database mana yang lebih unggul dari keduanya maka akan diterapkan untuk aplikasi ERP Retail yang berorientasikan multitenancy. Dengan begitu diharapkan ERP Retail yang dibangun akan memiliki performa bagus, fleksibel dalam penyimpanan data, juga mendukung penyimpanan data yang terus berkembang seiring berjalannya waktu.

Pengujian dibagi menjadi dua: uji performa dan uji fleksibilitas. Pengujian performa dilakukan dengan memasukkan dataset untuk pengujian uji coba insert dan pengelolaan data dalam database dengan query join/aggregation, select, update, dan delete. Untuk pengujian fleksibilitas dilakukan dengan memasukkan beberapa data berbeda yang membentuk skema ke dalam database

Dalam uji coba yang telah dilakukan, database NoSQL terbukti memiliki kecepatan penyimpanan data yang lebih unggul dalam hal CRUD daripada SQL. Juga memiliki struktur penyimpanan data yang fleksibel karena model data berupa BSON (Binary JSON). Dan memiliki kemampuan untuk menjadi scalable dengan metode sharding. Jadi dalam hal ini database NoSQL akan lebih baik untuk diterapkan pada ERP.

## **Dasar Teori**

### Repository

1. Pengertian Repositori

Apabila berbicara tentang repository maka tidak akan bisa dipisahkan dengan digital repository. Proses digitalisasi merupakan proses alih media koleksi dari format tercetak menjadi format digital Koleksi digital tersebut kemudian dikelola dan dikumpulkan dalam suatu sistem pengelolaan agar dapat dimanfaatkan atau diakses oleh pemustaka secara cepat dan tepat.

Di lingkungan perguruan tinggi digital repository ini dapat digunakan untuk mengumpulkan, melestarikan, dan menyebarluaskan hasil penelitian dan karya intelektual institusi dalam 1 format digital secara online ataupun offline. Konten repository institusi yang terkumpul ini juga dapat dimanfaatkan kembali untuk menunjang kegiatan akademik dan penelitian.Ada beberapa tujuan mengapa mesti ada IR, sebagaimana dicatat Wikipedia (2012) yaitu:

* + - 1. Menyediakan akses terbuka kepada hasil penelitian kelembagaan
      2. Menciptakan visibilitas global untuk penelitian ilmiah suatu lembaga.
      3. Untuk mengumpulkan content dalam satu lokasi.
      4. Untuk menyimpan dan melestarikan aset kelembagaan digital lainnya termasuk di dalamnya grey literature, tesis, maupun laporan teknis.

1. Tahapan Awal Persiapan Pengelolaan Repository Institusi

Untuk mengelola repository institusi maka perlu dipersiapkan beberapa hal agar dalam tahap awal sampai tahap akhir pengelolaan repository dapat berjalan lancar dan untuk kedepan dapat dilakukan pengembangan-pengembangan sesuai dengan situasi dan kondisi perkembangan teknologi informasi yang berkembang dengan cepat. Ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan dalam pengelolaan repository institusi diantaranya:

* 1. Prosedur operasional (SOP) yang jelas Dalam pengelolaan repository diperlukan peraturan standar dan kebijakan yang jelas dari pimpinan atau stakeholder institusi, misalnya peraturan serah simpan repository institusi.
  2. Sarana dan Prasarana Untuk dapat mengelola repository maka perlu didukung sarana dan prasarana yang memadai seperti komputer dan server dengan spesifikasi yang ideal dalam hal pengelolaan koleksi digital. Untuk media penyimpanan (*hardisk*) direkomendasikan menggunakan kapasitas yang besar sehingga dapat menampung banyak file digital dan dapat digunakan dalam kurun waktu jangka panjang serta disediakan hardisk backup. Server juga membutuhkan perangkat tambahan UPS (*uninterruptible* *power supply*) yang merupakan perangkat penyimpan daya sementara apabila terjadi listrik mati.
  3. Alat bantu alih media Dalam kegiatan proses alih media koleksi dari bentuk *hardcopy* ke dalam bentuk digital (*softcopy*) maka pustakawan membutuhkan perangkat alat bantu berupa hardware dan software. Perangkat minimal yang dibutuhkan adalah hardware yang dapat berupa scanner, digunakan sebagai alat pemindai berformat teks tercetak ke dalam format digital. Spesifikasi yang direkomendasikan adalah yang bertipe ADF (*Automatic Document* *Feeder*) sehingga lebih cepat dalam proses scanning. Selain hardware juga dibutuhkan software atau aplikasi pengolah file PDF, foto, audio video atau sejenisnya sesuai dengan format koleksi.
  4. Koneksi jaringan internet Sebuah komputer server repository harus terhubung dengan koneksi internet 24 jam yang stabil agar mudah diakses oleh pihak lain. Koneksi harus dilengkapi dengan firewall untuk keamanan data agar tidak mudah diganggu atau dirusak dari pihak yang berniat jahat. Kebutuhan *bandwidth* koneksi harus disesuaikan dengan jumlah pengakses setiap harinya. Hal ini dikarenakan bentuk *file* digital rata-rata memiliki ukuran cukup besar sehingga dapat menghabiskan bandwidth jika jumlah pengunjungnya banyak.
  5. Perangkat lunak repository Perangkat lunak repository adalah aplikasi yang akan dijadikan sebagai sarana untuk mengautomasikan proses pengelolaan repository institusi. Pemilihan perangkat lunak yang tepat dapat mempermudah pustakawan untuk mengelola repository agar mudah disajikan dan ditelusur oleh pemustaka serta mempunyai tingkat keamanan yang baik dan dapat dimodifikasi/dikembangkan sendiri.

(Agustiawan, S.S., M.IP, 2016, Buku Pedoman Pengelolaan Repository Institusi Di Upt Perpustakaan Isi Yogyakarta, 1)

### *Elasticsearch*

*Elasticsearch* merupakan sebuah tool yang digunakan untuk query kata-kata. *Elasticsearch* dapat melakukan beberapa tugas yang lainnya, tetapi itu digunakan untuk mencari teks, mengembalikan hasil teks yang dicari menjadi query atau analisis statistik dari kata-kata. *Elasticsearch* merupakan standalone database server, dituliskan dengan bahasa Java, yang mengambil dan menyimpan data dalam format canggih yang dioptimalkan untuk pencarian berdasarkan teks. Dengan menggunakan elasticsearch bekerja menjadi lebih mudah diimplementasikan ke dalam HTTP/JSON. *Elasticsearch* mudah terukur, mendukung *clustering* dan menjadi pilihan yang out of the box.

*ElasticSearch* dapat digunakan baik sebagai mesin pencari dan sebagaimenyimpan data. Sebuah deskripsi singkat dari logika ElasticSearch membantu pengguna untuk meningkatkan kinerja dan kualitas, dan memutuskan kapan dan bagaimana berinvestasi di bidang infrastruktur untuk meningkatkan skalabilitas dan ketersediaan. beberapa rincian tentang ulangan data dan proses komunikasi dasar simpul juga dijelaskan. Berikut konsep dan fitur-fitur dasar tentang *ElasticSearch* :

1. *Index*

*ElasticSearch* menyimpan data ke dalam satu index atau lebih. Secara analogi dari dunia SQL, index merupakan sesuatu yang menyerupai dengan database.

1. *Document*

Yang dimaksud dengan dokumen yang ada pada *ElasticSearch* adalah yang terdiri dari beberapa *field* dan setiap field memiliki nama dan memiliki satu nilai atau lebih.

1. *Mapping*

Sebelum sebuah dokumen disimpan, dokumen terlebih dahulu dianalisa. Pengguna dapat mengkonfigurasi bagaimana teks input dibagi ke dalam token, dimana token tersebut harus disaring atau melalui proses tambahan terlebih dahulu, seperti menghapus tag HTML yang tidak diperlukan.

1. *Type*

Setiap dokumen memiliki tipe yang telah didefinisikan. Hal ini mengijinkan bahwa pengguna dapat menyimpan dokumen dengan berbagai macam tipe ke dalam satu index dan juga memiliki mapping yang berbeda-beda untuk setiap tipe dokumen yang berbeda pula. Tipe ini akan secara otomatis dikenali ketika proses indexing.

1. *Node*

*Node* merupakan *instance* dari *ElasticSearch*. Satu cluster mengandung beberapa node *ElasticSearch* yang sama-sama berbagi data dan beban kerja. Satu master node *ElasticSearch* diperlukan di dalam *cluster* untuk manajemen node yang lain seperti penambahan dan penghapusan node. Perlu diingat bahwa komputer klien bisa mengakses node *ElasticSearch* manapun dalam cluster.

1. *Cluster*

*Cluster* merupakan sekumpulan *node* yang bekerja sama untuk mengendalikan data yang lebih besar daripada hanya dengan menggunakan satu *node*

1. *Shard*

ElasticSearch membagi data ke dalam beberapa index fisik yang ada. Index fisik itu disebut dengan Shard.

1. *Replica*

Replika membantu *node* untuk mengurangi beban data yang meningkat dan ketika node tunggal tidak mampu menanganinya.

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan rata-rata waktu *search requet* yaitu 1.304 detik dan waktu *index* *request* yaitu 1.093 detik. Untuk rata-rata waktu pencarian kata pada dokumen sangat singkat. Dari percobaan yang dilakukandidapatkan rata-rata waktu pencarian dokumen yaitu 0.0485 detik. Dengan menggunakan metode *ElasticSearch* dapat digunakan untuk proses dijadikan salah satu solusi untuk menangani big data yang terdiri dari data tidak terstruktur yang besar yaitu denganmenambahkan klasterisasi dalam indexing informasi.

(Rista Novitasari, 2015, Temu Kembali Informasi Menggunakan Elasticsearch Pada Unstructured Datatext Multidimensi, 27)

### *NoSQL* (Not Only SQL)

RDBMS merupakan suatu sistem khusus yang mengatur organisasi, penyimpanan, akses, keamanan dan integritas data. RDBMS merupakan sistem pengelolaan basis data yang paling banyak digunakan saat ini, meskipun terdapat berbagai macam sistem yang lain. RDBMS menyimpan informasi dalam suatu kumpulan tabel. Suatu desain RDBMS dikatakan bagus jika terdapat normalisasi basis data didalamnya. Beberapa aplikasi seperti weblog dan perbankan menggunakan Structure Query Language (SQL) dan RDBMS menawarkan solusi yang baik dalam penggunaan basis data. RDBMS menerapkan Atomicity, Consistency, Isolation, and Durability (ACID) dalam penyimpanan dan pengelolaan data [1]. Atomicity mengharuskan suatu modifikasi basis data mengikuti aturan “all or nothing”.

Suatu transaksi dikatakan atomic indikasinya adalah jika satu transaksi gagal maka menyebabkan kegagalan keseluruhan transaksi. Consistency mengatur validitas data yang akan dituliskan dalam basis data. Jika suatu transaksi berhasil dijalankan maka akan dilakukan pengambilan basis data dari suatu kondisi yang konsisten dengan aturanaturannya menuju kondisi lain yang juga konsisten terhadap aturan-aturan yang berlaku. Isolation menyaratkan bahwa transaksi yang berlipat ganda dalam satu waktu tidak berpengaruh terhadap pengeksekusian transaksi yang lain. Durability memastikan bahwa transaksi yang dilakukan tidak akan hilang dengan melakukan backup basis data dan log transaksi yang memberikan fasilitas restorasi dari transaksi yang dilakukan walaupun kemudian banyak terjadi kegagalan pada software dan hardwarenya.

Kombinasi penggunaan RDBMS, SQL, dan ACID memberikan infrastruktur pemrograman yang baik untuk aplikasi perbankan, toko online, dan aplikasi-aplikasi lain yang menitik beratkan pada manajemen transaksi. Tetapi tidak semua aplikasi memerlukan penggunaan ACID karena konsekwensi yang harus ditanggung dalam kinerja aplikasi dan fiturfiturnya.

Generasi terbaru dari perangkat lunak internet sangat tergantung pada penggunaan sistem basis data. Kenyataanya untuk meningkatkan kemampuan dan kecepatan operasi, pengembang dapat merelaksasikan beberapa aturan ketat yang ada pada RDBMS seperti consistency dan atomicity. Sebagai realisasinya jenis basis data baru telah diperkenalkan beberapa tahun lalu yang dikenal dengan NoSQL (singkatan dari Not-Only-SQL). Beberapa aplikasi berbasis web yang telah menerapkan penggunaan NoSQL diantaranya adalah Google dengan BigTable, Amazon dengan Dynamo, dan Facebook dengan Cassandra dan Hadoop.

Dengan mengesampingkan aspek ACID, NoSQL menerapkan konsep BASE (Basically Available, Soft state, dan Eventually consistent) untuk meningkatkan availability dan partitioning data. Basically Available memastikan bahwa sistem bekerja sepanjang waktu. Soft state merupakan suatu kondisi dimana sistem tidak harus konsisten setiap saat, dan Eventually consisten yang menekanakan bahwa sistem akan menjadi konsisten beberapa waktu kemudian. Makalah ini menjelaskan tentang permasalahan pada RDBMS yang melatar belakangi kemunculan NoSQL, konsep umum NoSQL, dan juga beberapa kritik terhadap konsep NoSQL. Karena NoSQL bukanlah Peluru Emas yang dapat menyelesaikan semua masalah basis data, makalah ini dapat memberikan gambaran kapan seseorang/instansi perlu menggunakan NoSQL, dan kapan harus menggunakan RDBMS.

*NoSQL* merupakan basis data non relasional dengan *schema-free* yang memunculkan pertanyaan bagaimana *NoSQL* dapat melakukan partisi untuk data yang berukuran besar, melakukan *query*, replikasi data, dan mendukung adanya konsistensi. Ada empat model data *NoSQL*, yaitu:

1. Column-oriented

Penerepan *column-oriented* terdapat dalam *Casssandra*. *Cassandra* menggunakan distribusi multidimensional *map indexed* dengan sebuah *key*. Baris kunci yang sering digunakan dalam *Cassandra* adalah *string* dengan panjang 16-36 *bytes*. Setiap kolom digabungkan menjadi sebuah *coloumn families.* Suatu kolom unit *atomic* dari informasi didukung oleh *Cassandra* yang diekspresikan dengan nama *value*. *Super-column* merupakan gabungan dari kolom dengan nama yang umum dan digunakan untuk pemodelan tipe data yang komplek. Baris secara unik mengidentifikasikan data yang terdapat dalam *column* dan *super-column*. Dalam *Cassandra* baris dapat dikenali dengan sebuah kunci. *Column Family* merupakan bagian dari suatu unit abstraksi yang berisi baris kunci yang tergabung dalam *column* dan *super column* yang memiliki struktur data yang tinggi*. Keyspace* merupakan level teritnggi dari unit informasi yang terdapat dalam *Cassandra*. Kumpulan *column families* sebenarnya merupakan subordinat dari satu *keyspace*. Pada intinya model data *column-oriented* memungkinkan suatu aplikasi secara bebas untuk mengembangkan bagaimana informasi disusun berdasarkan suatu desain *schema*.

1. Document-oriented

Contoh penerapan model data *document-oriented* terdapat dalam *CouchDB* yang dibangun oleh *IBMTM*. Basis data yang memiliki model data *document-oriented* sangat bermanfaat untuk suatu domain yang bentuk masukannya dokumen yang tidak terstruktur seperti *web pages, wikis, discussion forums,* dan *blogs*. Data tersimpan dalam basis data *CouchDB* yang mencakup serangkaian dokumentasi yang berisi beberapa atribut dan nilai dengan masing-masing *id* yang unik dan *metadata*. *CouchDB* tidak pernah melakukan *overwrite document*, melainkan menambahkan dokumen baru ke basis data bila diperlukan seperti ketika terjadi proses *update* .

1. Object-oriented

Basis data berorientasi objek adalah model basis data dimana informasi direpresentasikan dalam bentuk objek yang digunakan dalam pemrograman berorientasi obyek. *OrientDB* adalah contoh dari basis data *object-oriented*. Dokumen *OrientDB* yang ada dalam suatu *cluster*, dapat berupa fisik, logis atau *in-memory*, yang digunakan untuk menyimpan *link* ke dalam data. *Cluster* adalah cara yang sangat umum untuk mengelompokkan *record,* hal ini merupakan suatu konsep yang tidak ada dalam basis data relasional. Cara ini dapat mengelompokkan semua *record* pada jenis tertentu, atau dengan nilai-nilai tertentu. *OrientDB* menggunakan segmen data untuk menyimpan isi *record*. Segmen data mirip dengan *file physical cluster* yang menggunakan dua atau lebih *file*, yaitu satu atau beberapa *file* dengan ekstensi "*oda*" (*Orient Data*) dan hanya satu *file* dengan ekstensi "*odh*"

1. Graph-oriented

Basis data grafik (*GraphDB*) adalah basis data yang menggunakan struktur grafik yang berisi *node*, *edge*, dan properti untuk mewakili dan menyimpan informasi. *GraphDB* diperlukan untuk data grafik yang berskala besar, terutama yang dipergunakan oleh para peneliti biologi jaringan dan situs jaringan sosial, seperti *Facebook*, dan *Twitter*. *GraphDB* memetakan secara langsung objek ke aplikasi dan lebih intuitif untuk menggambarkan *data set* asosiatif. Beberapa keuntungan dari *GraphDB* adalah *Intuitive*, dimengerti oleh pikiran manusia, yaitu menggambarkan entitas dan hubungan sebagai grafik masalah umum yang akrab dengan manusia; *Elemental* untuk ilmu komputer, yaitu grafik, terutama grafik pohon (seperti *binary-tree, B+ tree, red-black tree*) berfungsi sebagai struktur data dasar dalam ilmu komputer dan berbagai masalah (*shortest path* dan *max-flow*) dapat diubah dan diselesaikan dengan algoritma grafik; *Ubiquitous*, yaitu pemodelan *ER* ke model jejaring sosial selalu dikelilingi oleh grafik baik di komputer ataupun dalam kenyataan.

(Fahri Firdausillah, 2002, NoSQL: Latar Belakang, Konsep dan Kritik, 4)

### Search Engine

Mesin pencari atau Search engine adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pencarian atas berkas-berkas yang tersimpan dalam layanan www, ftp, publikasi milis, ataupun news group dalam sebuah ataupun sejumlah komputer peladen dalam suatu jaringan. Search engine merupakan perangkat pencari informasi dari dokumen-dokumen yang tersedia. Hasil pencarian umumnya ditampilkan dalam bentuk daftar yang seringkali diurutkan menurut tingkat akurasi ataupun rasio pengunjung atas suatu berkas yang disebut sebagai hits. Informasi yang menjadi target pencarian bisa terdapat dalam berbagai macam jenis berkas seperti halaman situs web, gambar, ataupun jenis-jenis berkas lainnya. Beberapa mesin pencari juga diketahui melakukan pengumpulan informasi atas data yang tersimpan dalam suatu basisdata ataupun direktori web.

fungsi search engine adalah untuk mencari alamat-alamat website yang berisi berbagai bentuk informasi seperti tulisan, gambar, video dengan mudah dan cepat.

kekurangan dalam menggunakan MSN :

1. Pencarian. Dibutuhkan waktu yang lama sampai hasil ditampilkan di halaman MSN.
2. Pengguna juga sulit membedakan antara iklan dan bukan iklan pada halaman pencariannya.
3. Penampilan iklan hanya dibedakan dari hasil asli melalui sebuah titik di depannya.

Bagian-bagian dari MSN adalah

1. Windows Live Hotmail

Windows Live Hotmail, atau lebih dikenal dengan Hotmail adalah layanan email gratis popular dari Microsoft, bagian dari layanan-layanan Windows Live. Versi terbaru ini diumumkan pada tanggal 1 November 2005 sebagai update dari layanan MSN Hotmail yang sudah ada. Setelah diluncurkannya versi beta, Windows Live Hotmail diluncurkan secara resmi pada tanggal 7 Mei 2007

1. Windows Messenger

Windows Live Messenger adalah program perangkat lunak pengirim pesan instan yang dikembangkan oleh MSN. Terdapat fasilitas untuk mencari orang yang ada di situs tersebut. Program yang dapat didownload meliputi messenger, surel, penulis atau writer, galeri foto, pembuat film beta, keamanan keluarga dan kotak peralatan.

1. My MSN

Microsoft Internet Explorer 8. MSN di dalamnya juga terdapat beberapa site akses diantaranya :

1. MSN Image

MSN Image adalah situs web yang digunakan untuk mencari gambar tertentu.

1. MSN Videos

MSN Videos adalah situs web yang digunakan untuk mencari video tertentu, sama seperti YouTube. Tetapi pertama pengguna harus menentukan negara dan bahasanya, sepertinegara Indonesia dengan bahasa Inggris.

1. MSN Shopping

MSN Shopping adalah situs web portal berbelanja online yang dimiliki oleh MSN dan berkompetisi dengan Yahoo!. MSN Shopping juga terdapat fasilitas pencarian produk. MSN Shopping kini tersebar di seluruh dunia.

1. MSN News

MSN News adalah situs web yang digunakan untuk mencari berita tertentu.

1. MSN Maps

MSN Maps adalah situs web yang digunakan untuk pelayanan pemetaan seperti Google Maps.

( M. Ardi Yudha Prawir, 2017, Search Enggine, https://fryunfirst.blogspot.c om/2013/05/search-engine.html )

### Basis Data

* + - 1. Pengertian basis data

Sistem basis data adalah sistem terkomoputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah di olah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat di butuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat. Pada buku ini menggunakan basis data relasional yang di implementasikan dengan tabel-tabel yang memiliki relasi seperti gambar berikut.



Gambar 2.1 Ilustrasi Basis Data

Sistem informasi tidak dapat di pisahkan dengan kebutuhan akan basis data apapun bentuknya, entah berupa file teks ataupun *Database Management System* (DBMS).

Kebutuhan basis data dalam sistem informasi meliputi:

* Memasukan, menyimpan dan mengambil data.
* Membuat laporan berdasarkan data yang telah di simpan.

Tujuan dari dibuatnya tabel-tabel disini adalah untuk menyimpan data ke dalam tabel-tabel agar mudah di akses. Oleh karena itu untuk merancang tabel-tabel yang akan dibuat maka dibutuhkan pola pikir penyimpanan data nantinya jika dalam bentuk baris-baris data (record) dimana setiap baris terdiri dari beberapa kolom.

* + - 1. DBMS

DBMS (*Database Management System)* atau dalam bahasa indonesia sering disebut sebagai Sistem Manajemen Basis Data adalah suatu sistem aplikasi yang di gunakan untuk menyimpan, mengelola, dan menapilkan data. Suatu aplikasi dikatakan DBMS jika memenuhi persyaratan minimal sebagai berikut:

* Menyediakan fasilitas untuk mengelola akses data.
* Mampu menangani integritas data.
* Mampu menangani akses data yang dilakukan
* Mampu menangani *backup data.*

Karena pentingnya data bagi suatu organisai/perusahaan, maka sebagian perusahaan memanfaatkan DBMS Dalam mengelola data yang mereka miliki. Pengelolaan DBMS sendiri biasanya ditangani oleh tenaga ahli yang spesialis menangani DBMS yang disebut dengan DBA *(Database Administrator).*

Berikut ini adalah 4 macam DBMS versi komersial yang paling anyak digunakan didunia saat ini yaitu:

* Oracle
* Microsoft SQL Server
* IBM DB2
* Microsoft Accsess

Sedangkan DBMS versi open source yang cupup berkembang dan paling banyak digunakan saat ini adalah sebagai berikut:

* MySQL
* PostragreSQL
* Firebrid
* SQLite
  + - 1. SQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus. Berikut ini sejarah perkembangan SQL sampai saat ini:

Tabel 2 1 sejarah perkembangan SQL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO. | Tahun | Nama |
| 1 | 1986 | SQL-86 |
| 2 | 1989 | SQL-89 |
| 3 | 1992 | SQL-92 |
| 4 | 1999 | SQL:1999 |
| 5 | 2003 | SQL:2003 |
| 6 | 2006 | SQL:2006 |
| 7 | 2008 | SQL-2008 |
| 8 | 2011 | SQL:2011 |

* + - 1. Alur Hidup Basis Data

Tidak hanya perangkat lunak yang memiliki alur hidup, dalam perancangan membuat basis data juga memiliki alur hidup atau *Database Live Sycle* (DBLC). Alur hidup basis data dapat dilihat pada gambar berikut:

Analisis Kebutuhan dan Desain Konseptual

Desain Lojik

Desain Fisik

Implementasi

Gambar 2 2 Alur Hidup Basis Data

Fase-fase DBLC antara lain:

* 1. Analisis kebutuhan

Hal-hal yang harus di lakukan pada tahap ini adalah:

1. Didefinisikan dengan mewawancarai produsen dan pemakai data, data apa sajakah yang butuh untuk disimpan dan terkait dengan aplikasi komputer yang akan dibangun.
2. Membuat kontrak spesifikasi data.
3. *Entity Relasionship Diagram I*(ERD) sebagai bagian dari desain konseptual. 
   1. Desain lojik basis data

Pada tahap ini harus dibuat rancangan lojik basis data. Biasanya pada tahap ini di buat *Conceptual Data Model* (CDM).

* 1. Desain fisik basis data

Pada tahap ini harus di buat rancangan fisik basis data biasanya pada tahap ini dibuat *Physical Data Model* (PDM).

* 1. Implementasi

1. Membuat Queri SQL
2. Aplikasi ke DBMS atau *file.*

(Rosa A.S, M.Shalahuddin, 2015, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, 43).

### Database MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, di mana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, di mana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael “Monty” Widenius.

(Fikriansyah, 2017, Apa itu MySQL, Sejarah dan Fungsinya, https://www.tutorialpedia.net/apa-itu-mysql/)

### JAVA

* + - 1. Sekilas Tentang Java

Java merupakan bagian dari bahasa pemrograman yang berorientasi objek. Mudahnya, berbicara mengenai bahasa pemrogranan java adalah sebuah bahasa yang berisi baris-baris perintah untuk berkomunikasi dengan komputer dan menghasilkan sebuah program. Ada banyak bahasa pemrograman, mulai dari bahasa pemrograman tingkat rendah sampai dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Java adalah bahasa pemrograman yang tergolong kedalam bahasa pemrograman tingkat tinggi karena lebih mudah dioprasikan.

Sama seperti bahasa yang lain, java juga memiliki sintaks, tata bahasa dan aturan penulisan sendiri.

Java lahir pada tahun 1991, diciptakan oleh sebuah tim yang bernama green dan berjalan selama 18 bulan. Green dimotori olej James Gosling, Mike Sherdian, Bill joy dan Patrick Naughton bersama 9 programer lainnya. Mereka adalah insinyur dari Sun Microsystem. Awalnya bahasa java di beri dengan nama “oak”, yaitu nama dari sebuah pohon yang tumbuh didepan jendela ruang kerja James Gosling. Tetapi nama tersebut tidak digunakan karena sebelumnya sudah ada perangkat lunak yang dirilis dengan nama “oak”. Akhirnya nama “oak” diganti dengan nama “java”, nama ini di ambil dari kopi murni yang digling langsung dari biji kopi (kopi tubruk) kesukaan Gosling. Pada tahun 1996, java versi pertama di keluarkan dengan nama rilis java 1.02. Beberapa fitur yang dimiliki oleh java diantaranya:

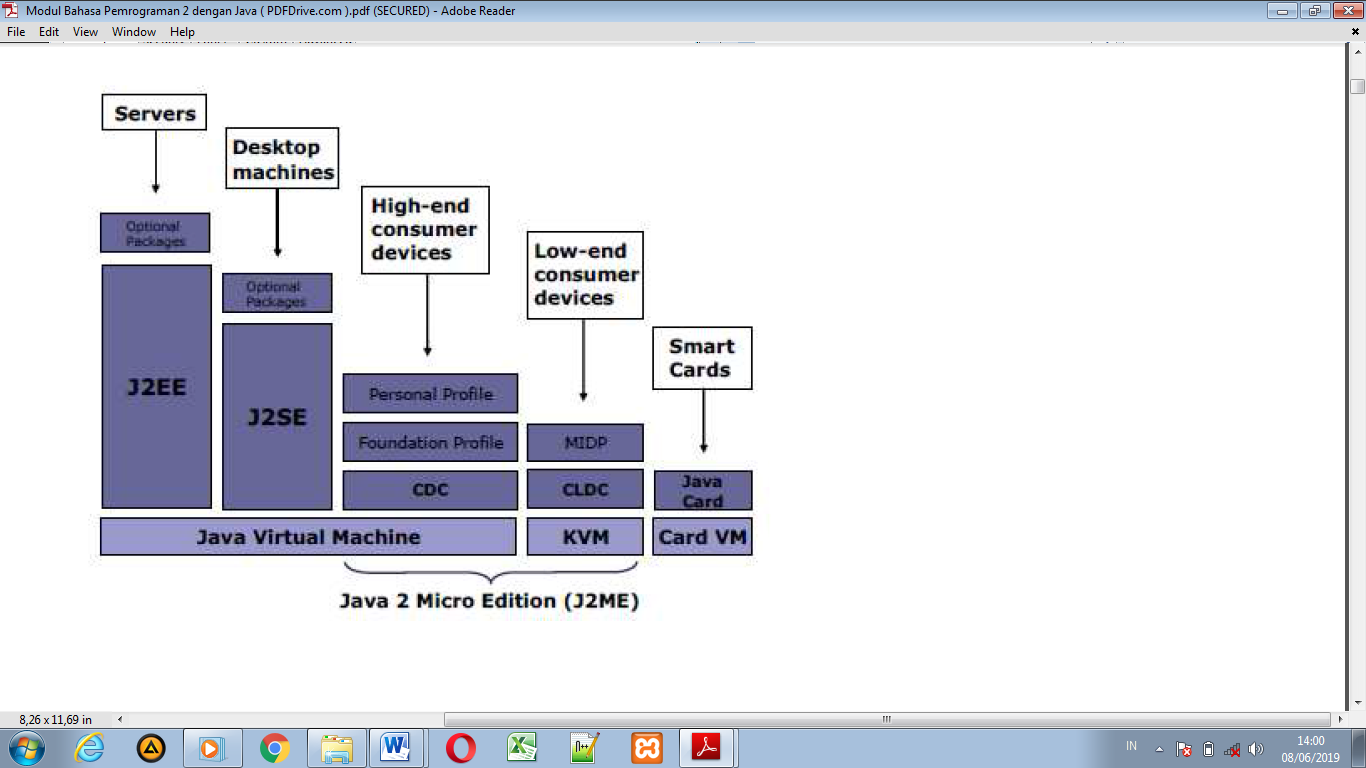
* + 1. Java Virtual Machine / Cross Platform
    2. Garbage Collection
    3. Code Security

Dengan keluarnya versi 1.2, platform java telah dipilah-pilah menjadi beberapa edisi yaitu *The Standard Edition* (J2SE), *Enterprise Edition*(J2EE), *Mobile Edition* (J2ME), dan *JavaCard* API. Masing-masing edisi berisi Java 2 Software Development Kit (J2SDK) untuk mengemangkan aplikasi dan java 2 Runtime Environment (J2RE) untuk menjalankan aplikasi. Adapun kegunaan dari masing-masing edisi ini ditunjukan pada tabel berikut:

Tabel 2 2 Kegunaan Dari Masing-masing Edisi

|  |  |
| --- | --- |
| J2SE – Java 2 Platform, Standard Edition | Aplikasi Dekstop |
| J2EE – Java 2 Platform, Enterpise Edition | Aplikasi enterprise dengan fokus pada pengembangan sisi webserver, termasuk servlet, JSP, EJB dan XML |
| J2ME – Java 2 Platform, Micro Edition | Perangkat Mobile |
| JavaCards | Smart Cards |

Adapun platformnya yang digamarkan pada JENI (Java Education Network Indonesia) adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Platformn Pada JENI

* + - 1. Karakeristik Bahasa Pemrograman Berorientasi Objek (OOP)

Object Oriented Programing (OOP) adalah sebuah bahasa pemrograman yang memandang segala sesuatu menjadi sebuah objek. Pradigma dari OOP adalah menyelesaikan masalah dengan mempresentasikan masalah ke model objek. Karakteristik dari Objek Oriented Programing adalah :

* + 1. *Encapsulation* / Enkapsulisasi

Disebut juga dengan pembungkusan, yaitu melindungi program yang sedang diolah agar tidak diakses secara sembarangan oleh program lain. Dalam Java dasar Enkapsulisasi adalah *Class.* *Variable* atau *Methode* pada sebuah *Class* tidak daat diakses oleh *Class* lain dengan menjadikan *Class* tersebut menjadi *private*, atau menjadikan *class* tersebut menjadi *protected*, yang hanya bisa diakses oleh turunannya (*inheritance*) atau menjadikan *class* tersebut menjadi *public*, sehingga bisa diakses oleh sembarang *class.*

* + 1. *Inherintance* / Inheritansi

Disebut juga dengan turunan. Perinsipnya adalah sebuah class dapat diturunkan dari *class* yang lain. *Class* yang menurunkan ke class yang lain disebut dengan *superclass*, *parent* *class* atau *base* *class* atau kelas induk, sedangkan *class* yang merupakan *class* turunan disebut sebagai *subclass*, *child* *class* atau *derived* *class* atau kelas turunan. *Class* turunan secara otomatis memiliki sivat (*variable*) dan kelakuan (behavior, method) yang dimiliki oleh *superclass*-nya . *class* turunan bisa menambahkan fitur atau behavior dengan mendefinisikan suatu *methode* di dalam *class* turunan tersebut

* + 1. *Polimorphisme* / polimorfisme

Polimorfisme secara bahasa dapat diartikan dengan memiliki banyak bentuk. Kegunaan dali Polimorfisme adalah adar dapat mendefinisikan beberapa konstruktor atau beberapa metode dengan karakterstik yang berbeda-beda agar nantinya dapat digunakan untuk kasus-kasus yang berbeda. Method atau perilaku yang sama tapi implementasinya / caranya yang berbeda-beda.

* + - 1. Aplikasi Bahasa Pemrograman Java

1. Notepad
2. Textplus
3. Editplus
4. Jcreator
5. Netbeans
6. Crimson Editor
7. Eclipse
8. BlueJ
9. Dr.Java
10. JD eveloper

( Okkita Rizan, 2013, Bahasa Pemrograman Menggunakan JAVA Dengan Netbeans dan Ireport, 1 )

### Java Script Object Notation (JSON)

JSON adalah singkatan dari Javascript Object Notation atau Bahasa Indonesianya Notasi Objek Javascript. JSON juga bisa diartikan format file yang digunakan untuk transfer data baik membaca dan menulis. JSON sangat mudah bagi engine manapun untuk melakukan parsing dan men-generate sebuah data.

Banyak bahasa pemrograman yang mendukung JSON. JSON memiliki fungsi yang sama dengan XML yaitu berfungsi untuk merepresentasikan data. Jika dibanding dengan XML, JSON memiliki kelebihan yaitu mudah dibaca dan tiidak perlu menulis tag JSON tetapi justru struktur JSON didefinisikan oleh data. Cara ini lebih baik dan lebih mudah difahami dan mempelajari JSON.

(Arya Febiyan ,2014, Pengertian JSON*,* https://www.dumetschool.com/blog/

Pengertian-JSON)

### *RESTful API*

REST (REpresentational State Transfer) merupakan standar arsitektur komunikasi berbasis web yang sering diterapkan dalam pengembangan layanan berbasis web. Umumnya menggunakan HTTP (Hypertext Transfer Protocol) sebagai protocol untuk komunikasi data. REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding pada tahun 2000.

Pada arsitektur REST, REST server menyediakan resources(sumber daya/data) dan REST client mengakses dan menampilkan resource tersebut untuk penggunaan selanjutnya. Setiap resource diidentifikasi oleh URIs (Universal Resource Identifiers) atau global ID. Resource tersebut direpresentasikan dalam bentuk format teks, JSON atau XML. Pada umumnya formatnya menggunakan JSON dan XML.

(feridi,2019,Mengenal Restfull API, www.codepolitan.com/mengenal-restful-web-services)

### Netbeans IDE

Netbeans adalah aplikasi Integrated Development Environment (IDE) yang berbasiskan Java Menurut Nofriadi (2015:4) ”Netbeans Merupakan Sebuah aplikasi Integrated Development Environment (IDE) yang Menggunakan Bahasa Pemograman Java dari Sun Microsystems yang berjalan diatas swing”, sedangkan menurut www.netbeans.org/index\_id.html (2017:1) “NetBeans IDE adalah sebuah lingkungan pengembangan sebuah kakas untuk pemrogram menulis, mengompilasi, mencari kesalahan dan menyebarkan program. Netbeans IDE ditulis dalam Bahasa Pemograman Java, namun dapat mendukung bahasa pemrograman lain”. Dari kedua pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Netbeans adalah Suatu aplikasi untuk membuat suatu program yang dimana bahasa pemograman yang di pakai adalah java, maupun bahasa pemograman yang lain dengan mudahnya penggunaan aplikasi netbeans ini maka programmer sering menggunakan aplikasi ini sebagai wadah untuk membuat berbagai macam program yang dimana netbeans IDE ini bersifat Open Source.

( Pelangi, 10, Des, 2018 *NetBeans IDE*, http://pelangiilmu2.blogspot.com/

2018/12/assalamualaikum-wr.html )

### *POSTMAN*

***POSTMAN***adalah sebuah aplikasi (berupa plugin) untuk browser chrome, fungsinya adalah sebagai *REST Client* atau istilahnya adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan uji coba REST API yang telah kita buat.

(Pranawa, 19, Maret, 2019, Step by Step Belajar REST API Menggunakan Flask di Windows (Instalasi POSTMAN), https://blog.pranawa.com/step-by-step-belajar-rest-api-menggunakan-flask-di-windows-instalasi-postman/)

### KIBANA

Kibana adalah alat visualisasi dan eksplorasi data open-source yang digunakan untuk analisis log dan time-series, pemantauan aplikasi, dan kasus penggunaan intelijen operasional. Kibana menawarkan fitur yang kuat dan mudah digunakan seperti histogram, grafik garis, diagram lingkaran, dan dukungan geospasial built-in dan menyediakan integrasi ketat dengan Elasticsearch, analitik populer dan mesin pencari, yang membuat Kibana menjadi pilihan default untuk memvisualisasikan data yang disimpan dalam Elasticsearch.

Berikut fitur-fitur pada kibbana:

1. Bagan Intuitif

Kibana menyediakan bagan dan laporan intuitif yang dapat Anda gunakan untuk menavigasi secara interaktif melalui data logo yang besar. Anda dapat secara dinamis menyeret window, memperbesar dan memperkecil subset data tertentu, dan menelusuri laporan untuk mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari data Anda.

1. Dukungan Pemetaan

Kibana hadir dengan kemampuan geospasial yang kuat sehingga Anda dapat dengan mudah melapisi informasi geografis di atas data Anda dan memvisualisasikan hasil pada peta.

1. Membangun Agregasi dan Filter

Menggunakan agregasi dan filter buatan Kibana, Anda dapat menjalankan berbagai analitik seperti histogram, kueri top-N, dan tren hanya dengan beberapa klik.

1. Dasbor yang mudah di akses.

Anda dapat dengan mudah mengatur dasbor dan laporan serta membaginya dengan yang lain. Yang Anda butuhkan hanyalah browser untuk melihat dan menjelajahi data.

( Point star, 2019, kibbana, https://www.pointstar.co.id/id/elastic-search-and-logging/kibana/ )

### Pengertian dan Fungsi XAMPP.

XAMPP adalah program aplikasi pengembang yang berguna untuk pengembangan website berbasis PHP dan MySQL. Versi terbaru program ini adalah XAMPP 1.7.7, yang dirilis pada tanggal 20 September 2011. Software XAMPP dibuat dan dikembangkan oleh Apache Friends. Perangkat lunak komputer ini memiliki kelebihan untuk bisa berperan sebagai server web Apache untuk simulasi pengembangan website. Tool pengembangan web ini mendukung teknologi web populer seperti PHP, MySQL, dan Perl. Melalui program ini, programmer web dapat menguji aplikasi web yang dikembangkan dan mempresentasikannya ke pihak lain secara langsung dari komputer, tanpa perlu terkoneksi ke internet.

XAMPP juga dilengkapi fitur manajemen database PHPMyAdmin seperti pada server hosting sungguhan, sehingga pengembang web dapat mengembangkan aplikasi web berbasis database secara mudah. Program XAMPP banyak diaplikasikan dan digunakan oleh kalangan pengguna komputer di bidang pemrograman web. XAMPP merupakan software gratis. XAMPP dapat dijalankan di sistem operasi Windows 2000/XP/Vista/7/10 dan sistem operasi lain. XAMPP bisa dijalankan di 4 OS besar yang sering digunakan oleh pengguna komputer saat ini. Dan 4 OS tersebut tidak lain dan tidak bukan adalah Windows, Linux, Mac OS dan Solaris.

(Tester, S. (2013, Maret). *Penjelasan dan fungsi xampp*. Retrieved September 6,2017, from http://solylight.blogspot.co.id:http://solylight.blogspot.co

.id/2013/03/penjelasan-dan-fungsi-xampp.html).

### Model Driven Development (MDD)

Model Driven Development (MDD) merupakan suatu teknik yang menekankan pembuatan gambar model-model sistem untuk membantu visualisasi dan analisis masalah, mendefinisikan persyaratan bisnis, dan mendesain sistem informasi. Model sistem adalah gambar sebuah sistem yang mewakili realitas atau realitas yang diharapkan.

Keunggulan model-driven:

1. Spesifikasi persyaratan lebih menyeluruh dan didokumentasikan dengan baik
2. Persyaratan bisnis dan desain sistem lebih mudah divalidasi dengan gambar daripada dengan kata-kata
3. Lebih mudah mengidentifikasi, mengkonseptualkan, dan menganalisis solusi-solusi teknis alternatif
4. Spesifikasi desain cenderung solid, stabil, dapat beradaptasi, dan fleksibel karena berbasis model dan dianalisis lebih menyeluruh sebelum dibangun
5. Sistem dapat dikonstruksikan dengan lebih tepat pertama kali saat dibangun dari spesifikasi berbasis model yang menyeluruh dan jelas.

Kelemahan model-driven:

1. Banyak memakan waktu
2. Model tersebut dapat sebagus pemahaman para pengguna akan persyaratan tersebut.
3. Model bukanlah perangkat lunak
4. Tidak fleksibel.

(Ttisnadi, 2019, Model-driven development, http://trisnadi169.blogspot.com

/search/label/model-driven%20development)

### UML

UML (*Unified* *Modeling* *Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan endokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*. Ada beberapa jenis UML yaitu *Use* *Case* *Diagram*, *Activity* *Diagram, Package* *Diagram*, *State* *Diagram, Sequence Diagram, Class* *Diagram, Communication Diagram, Composite Structure Diagram, Object Diagram, Timing Diagram, Component Diagram, Deployment Diagram, Interaction* *Overview* *Diagram.*

Jenis-jenis Diagram UML, yaitu :

1. *Use* *Case* *Diagram*

*Use* *case* adalah abstraksi dari interaksi antara system dan *actor*. *Use* *case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai.

1. *Activity* *Diagram*

*Activity* diagram menyediakan analis dengan kemampuan untuk memodelkan proses dalam suatu sistem informasi. *Activity* *diagram* dapat digunakan untuk alur kerja model, *use* *case* *individual*, atau logika keputusan yang terkandung dalam metode individual3. *Activity* *diagram* juga menyediakan pendekatan untuk proses pemodelan paralel. *Activity* *diagram* lebih lanjut. Pada dasarnya, diagram aktifitas canggih dan merupakan diagram aliran data yang terbaru. Secara teknis, diagram aktivitas menggabungkan ide-ide proses pemodelan dengan teknik yang berbeda termasuk model acara, statecharts, dan Petri Nets.

1. *Package* *Diagram*

*Package diagram* utamanya digunakan untuk mengelompokkan elemen diagram UML yang berlainan secara bersama-sama ke dalam tingkat pembangunan yang lebih tinggi yaitu berupa sebuah paket. Diagram paket pada dasarnya adalah diagram kelas yang hanya menampilkan paket, disamping kelas, dan hubungan ketergantungan, disamping hubungan khas yang ditampilkan pada diagram kelas. Sebagai contoh, jika kita memiliki sistem pendaftaran untuk kantor dokter, mungkin masuk akal untuk kelompok kelas pasien dengan kelas sejarah medis pasien bersama-sama untuk membentuk paket kelas pasien. Selain itu, dapat berguna untuk membuat paket perawatan yang mengandung gejala penyakit, penyakit, dan obat-obatan khas yang diresepkan untuk mereka.

1. *State* *Diagram*

*State* *diagram* menggambarkan urutan keadaan yang dilalui objek dalam suatu kelas, karena suatu kejadian menyababkan suatu perpindahan aktivitas/state. State dari objek adalah penggolongan dari satu atau lebih nilai attribute pada kelas. Bersifat dinamis. Diagram state ini memperlihatkan statestate pada system, memuat state, transisi, event, serta aktifitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antarmuka, kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan system – system yang reaktif.

1. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence* *diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use* *case* diagram. Bersifat dinamis. Diagram urutan adalah interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan (message) dalam suatu waktu tertentu. *Sequence diagram* menekankan penyusunan berbasis waktu untuk kegiatan yang dilakukan dengan satu set dari objek yang berkolaborasi. Sequence diagram sangat berguna dalam membantu analis, memahami spesifikasi *real*-*time* dan menggunakan kasus yang rumit (lihat di bawah). Diagram ini dapat diguanakan untuk mendeskripsikan baik secara fisik dan logis interaksi antara objek.

1. *Class* *Diagram*

*Class Diagram* adalah dekripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class- class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa class diagram. *Class* diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu *system*. Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Diagram ini umum dijumpai pada pemodelan system berorientasi objek. Kelas Diagram berfungsi untuk menjelaskan tipe dari object sistem dan hubungannya dengan *object* yang lain. *Object* adalah nilai tertentu dari setiap attribute kelas *entity*. Pada penggambaran kelas diagram ada dikenal dengan

1. *Communication* *Diagram*

*Communication* diagram menggambarkan interaksi antar objek seperti sequence diagram, tetapi lebih menekankan pada peran masing-masing objek. Setiap message memiliki *sequence* *number*, dimana message dari level tertinggi memiliki Nomor 1. Diagram membawa informasi yang sama dengan diagram Sequence, tetapi lebih memusatkan atau memfokuskan pada kegiatan obyek dari waktu pesan itu dikirimkan.

1. *Composite Sructure* *Diagram*

Diagram struktur komposit adalah diagram yang menunjukan struktur internal *classifier*, termasuk poin interaksinya ke bagian lain dari system. Hal ini menunjukkan konfigurasi dan hubungan bagian, yang bersama-sama melakukan perilaku *classifier*. Diagram struktur komposit merupakan jenis diagram struktur

1. *Object* *Diagram*

*Object* *diagram* merupakan sebuah gambaran tentang objek-objek dalam sebuah system pada satu titik waktu. Karena lebih menonjolkan perintah-perintah dari pada class, object diagram lebih sering disebut sebagai sebuah diagram perintah. *Object* *diagram* sangat mirip dengan diagram kelas. Perbedaan utama adalah bahwa diagram objek menggambarkan objek dan hubungan mereka. Tujuan utama dari diagram objek adalah untuk memungkinkan analis untuk mengungkap rincian tambahan kelas. Dalam beberapa kasus, pernyataan variabel dari sebuah class diagram dapat membantu pengguna atau analis dalam menemukan atribut tambahan yang relevan, hubungan, dan atau operasi, atau mungkin menemukan bahwa beberapa atribut, hubungan, atau operasi yang salah tempat. Bersifat statis. Diagram ini mempelihatkan objek-objek serta relasi-relasi antar objek. Diagram objek memperlihatkan instansiasi statis dari segala sesuatu yang dijumpai pada diagram kelas.

1. *Timing Diagram*

Memperlihatkan interaksi ketika tujuan utama diagram adalah waktu. Menggambarkan perubahan dalam state atau kondisi dari pengelompokkaninstance atau tugas berlebihan. Biasanya dipakai untuk memperlihatkan perubahan dalam state objectberlebihan dalam merespon ke external events. Dipakai untuk memperlihatkan perilaku dari sebuah/ beberapa *object* melaluiperiode waktu. Diagram tersebut akan menjadi ideal ketika kita mampu menyeimbangkan ke-6 elemen yang ada, bukan menariknya ke satu atau dua arah saja. Tiap orang biasanya punya satu elemen yang dominan, tinggal bagaimana mengoptimalkan elemen-elemen yang lain saja.

1. *Component* *Diagram*

Diagram ini bila dikombinasikan dengan diagram penyebaran dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi fisik dari modul perangkat lunak melalui jaringan. Misalnya, ketika merancang sistem *client*-*server*, hal ini berguna untuk menunjukkan mana kelas atau paket kelas akan berada pada node klien dan mana yang akan berada di server. Diagram komponen juga dapat berguna dalam merancang dan mengembangkan sistem berbasis komponen. Karena berfokus pada analisis sistem berorientasi objek dan desain.

1. *Deployment Diagram*

*Deployment* *diagram* menggambarkan detail bagaimana komponen di deploy dalam infrastruktur *system*, dimana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server, dan hal-hal lain yang bersifat fisikal. Hubungan antar node (misalnya TCP/IP) dan requirement dapat juga didefinisikan dalam diagram ini.

1. *Interaction Overview Diagram*

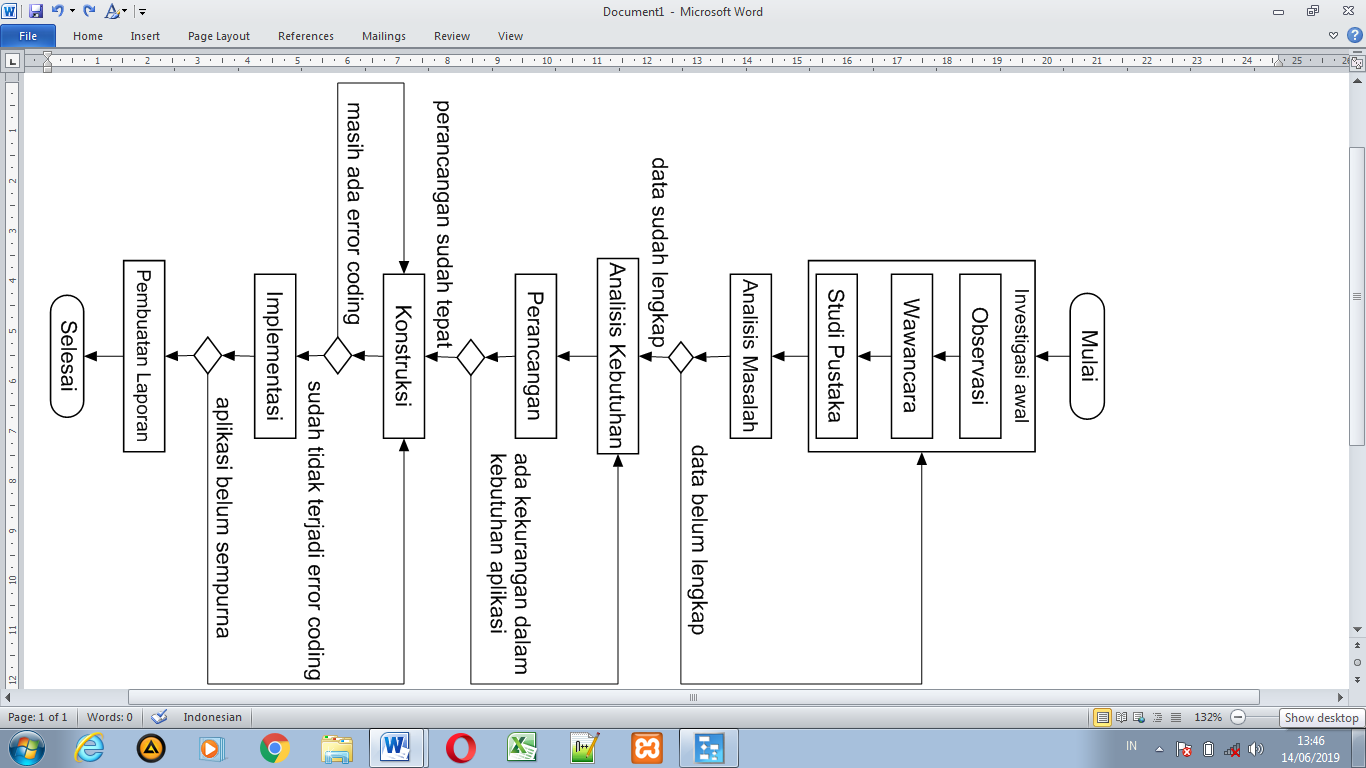
*Interaction Overview Diagram* adalah pecangkolan secara bersama antara *activity* diagram dengan sequence diagram. Interaction *Overview* Diagram dapat dianggap sebagai *activity* diagram dimana semua aktivitas diganti dengan sedikit sequence diagram, atau bisa juga dianggap sebagai sequence diagram yang dirincikan dengan notasi *activity* diagram yang digunakan untuk menunjukkan aliran pengawasan.

(Elya Hestika Asiyah, 2014, SEJARAH UML DAN JENISNYA, Jurnal Ilmu Teknologi Informasi)

# **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi gambaran kerangka pikir dan deskripsinya. Adapun langkah langkah yang di lakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian sebagai berikut :

## **Kerangka pikir**



Gambar 3 1 Kerangka Pikir

## **Deskripsi Kerangka Pikir**

### Investigasi Awal

Penelitian ini merupakan kolaborasi dari sebuah *project* pengembangan sistem informasi *repository* skripsi di Fakultas Teknologi Informasi. Penelitian ini terdiri dari penelitian berjudul“Implementasi Elasticsearch Untuk Pengelolaan Repository Karya Ilmiah Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung” yang lebih menekankan pada penyimpanan (*storaging*) dan *index*ing dan penelitian “Implementasi *Elasticsearch* Untuk Pencarian Dan Menentukan Similarity Pada Proposal Skripsi” Di Fakultas Teknologi Informasi” yang lebih menekankan pada pencarian dan menetukan kemiripan (*similarity*) pada suatu dokumen..

*Project* ini diimplementasikan di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung yang beralamat di Jl. Raden AA Wiranatakusumah No.7, Baleendah, Bandung, Jawa Barat 40375.

dalam tahap investigasi awal dilakukan investigasi berupa :

* + - 1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati sistem yang sedang berjalan saat ini bertujuan untuk mengetahui secara langsung bagaimana proses pengelolaan dokumen skripsi yang sedang berjalan.

Pada tahap observasi peneliti mengamati proses penyimpanan koleksi karya ilmiah yang hanya disimpan di rak buku sehingga sangat rentan mengalami kerusakan pada dokumen tersebut. Peneliti juga memperhatikan sistem pengelolaan data skripsi yang hanya sebatas pengetikan seluruh data skripsi yang telah di persiapkan sebelumnya dengan hanya menggunakan aplikasi Ms-Excel.

* + - 1. Wawancara

Pada tahap wawancara dilakukan pengumpulan data-data di Fakultas Teknologi Informasi UNIBBA khususnya di divisi Tata Usaha yang akan di jadikan bahan dasar dalam perancangan aplikasi dengan cara menemui staff Tata Usaha yang mengelola dokumen skripsi dan menemui dekan fti untuk mencari informasi mengenai permasalahan yang sering terjadi di fakultas teknologi informasi dan untuk meminta izin melakukan penelitian dan melakukan wawancara tentang masalah yang ada di bagian tata usaha. Dari wawancara yang di lakukan penulis mendapatkan Beberapa permasalahan yang sering timbul pada proses dokumen yang diantaranya adalah:

1. Sulitnya temu kenali dokumen karya ilmiah baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital, karena penyimpanan yang belum terindeks.
2. Tidak tersedianya cloud storage yang yang berfungsi sebagai media penyimpanan berkas digital (Repository).
3. Dalam prosses pengelolaan dokumen skripsi Hanya menggunakan aplikasi Ms-Excel, sehingga didalam menghasilkan seluruh laporan yang akurat dan tepat relatif lama serta kurang lengkapnya laporan yang dihasilkan.
4. banyak skripsi yang belum di sahkan oleh penguji dan pembimbing tetapi sudah tersimpan di rak sebelum di tandatangani oleh pembimbing, dekan dan ketua prodi.
   * + 1. Studi Pustaka

Penulis mencari beberapa jurnal terkait objek penelitian sebagai penunjang dan juga mencari beberapa referensi dari website, jurnal, dan buku digital (*ebook*) yang berkaitan dengan masalah yang ada di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung. Berikut adalah judul dari referensi:

1. Pengelolaan Institutional Repository Di Perpustakaan Utsman Bin Affan Universitas Muslim Indonesial (Nurhasanah,2017, jurnal ilmu perpustakaan)

Dalam jurnal ini Penulis mencoba menggunakan enggine yang lain yaitu menggunakan Elasticsearch sebagai database stand alone dengan harapan dapat melakukan akses penyimpanan dokumen lebih cepat dan dapat di implementasikan juga dalam tahap penentuan similarity dokumen skripsi.

1. Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web (Agustina Simangunsong, jurnal Mantik Penusa, 2018, Volume 2 No. 1 )

Dalam jurnal ini penulis mencoba untuk menggunakan aplikasi yang berbasis client server sehingga arus informasi menjadi lebih cepat serta dan dapat menjaga keamanan data secara sentral, langsung dari servernya.

1. Perbandingan Kemampuan Database NoSQL dan SQL dalam Kasus ERP Retail (Faizal Anugrah Bhaswara, 2017,Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2 ).

Pada penelitiian ini penulis mencoba untuk menerapkan database dengan konsep NoSQL Tersebut pada projek yang akan di buat, karena NoSQL terbukti memiliki kecepatan penyimpanan data yang lebih unggul dalam hal CRUD dari pada SQL.

### Analisis Masalah

Dari fakta-fakta yang sudah di temukan maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis masalah. Berikut adalah hasil dari analisis masalah yang di lakukan :

* 1. Sulitnya temu kenali dokumen karya ilmiah baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital, karena penyimpanan yang belum terindeks.
  2. Tidak tersedianya cloud storage yang yang berfungsi sebagai media penyimpanan berkas digital (Repository).
  3. Didalam menghasilkan seluruh laporan yang akurat dan tepat relatif lama serta kurang lengkapnya laporan yang dihasilkan karena, prosses pengelolaan dokumen skripsi Hanya menggunakan aplikasi Ms-Excel.

Berdasarkan hasil dari analisis masalah yang di lakukan maka di lakukanlah studi banding dengan pihak yang lebih berpengalaman, yaitu kepada bapak Moch. Ridwan, S.T, S.Kom, dan sodara Hendra selaku alumni dari Fakultas Teknologi Informasi UNIBBA bahwa *elasticsearch* yang lebih sesuai berdasarkan hasil survey, dan di sarankan pula menggunakan Kibbana Untuk memudahkan dalam manajemen *elasticsearch,* mengembangakan aplikasi untuk *elasticsearch* dan juga membantu pelaporan yang dapat memvisulaisasikan dalam bentuk grafik .

Jika di dalam tahap ini masih ada kekurangan maka akan kembali ke tahap investigasi awal sampai mendapat hasil yang tepat, kemudian di lanjutkan ketahap berikutnya.

### Analisis Kebutuhan

1. Kebutuhan Prosedur

Prosedur sebelumnya mahasiswa mengimpulkan laporan skripsi dalam bentuk CD dan juga *hardcopy* untuk pengumpulan laporan juga mahasiswa di wajibkan untuk membuat file laporan skripsi dengan format pdf, kemudian mengunggah atau menyimpan laporan dengan file pdf ke *repository*.

1. Aplikasi Utama

Berikut adalah analisis kebutuhan yang di perlukan untuk menjawab semua pertanyaan yang ada di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung, yaitu:

1. Membuat User Interface yang dapat melakukan proses penyimpanan dokumen karya ilmiah yang memiliki performa pengaksesan data lebih cepat.
2. Membuat sebuah database yang memungkinkan dalam melakukan pengidexan secara otomatis dan melakukan penyimpanan data dalam volume yang besar dan kompleks.
3. Perankat Lunak Pendukung

Pembuat aplikasi utama dibutuhkan menggunakan aplikasi atau perangkat pendukung yakni sebagai berikut:

1. *Elasticsearch* adalah *engine* yang digunakan untuk mengindex dan penyigmpanan dokumen.
2. *Kibana,* digunakan sebagai visualisasi, penggunaan *command* API, pengujian API, dan berinteraksi dengan data yang disimpan dalam indeks *Elasticsearch.*
3. *Postman,* digunakan untuk pengujian API yang cara kerjanya sama seperti *kibana*.
4. *Database MySQL*, digunakan untuk penyimpanan *database*  dari atribut skripsi, author, dan jurnal publish.
5. *Java* adalahbahasa pemrograman yang digunakan.
6. *Spring,* merupakan *framework* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi di java.
7. NetBeans IDE, digunakan untuk membuat dan mengembangkan sebuah aplikasi dengan bahasa java..
8. *Apache Maven*, merupakan tools yang digunakan sebagai konfigurasi proyek aplikasi dengan bahasa Java.
9. Perangkat Keras Pendukung

Setelah melakukan analisis kebutuhan langkah berikutnya adalah melakukan installasi *elasticsearch* server dan kibana yang berperan membantu memanajemen *elasticsearch* dan mengembangkan aplikasi *elasticsearch* di laptop dengan spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. AMD E1-6010 APU with AMD Radeon R2 Graphics (2 CPUs), 1.4GHz
2. RAM 4 GB
3. HDD 500 GB

dalam penelitian inipun penulis menggunakan spesifikasi perangkat keras minimal tersebut.

### Desain

* + - 1. Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini perancangan di lakukan dengan membuat *Unified Modeling Language* (UML). Perancangan dengan *Unified Modeling Language* (UML) ini bertujuan untuk merancang aplikasi dengan mudah dalam proses pengembangan dan juga untuk memvisualisasikan, membangun dan mendokumentasikan dari sebuah sistem pembangunan perangkat lunak berbasis objek, maka dibuatlah:

1. *Use Case* untuk penyimpanan dokumen dan pengindeksan dokumen.
2. *Class Diagram* untuk menggambarkan struktur dan penjelasan hubungan antar class dalam sebuah sistem tang dibuat yaitu sistem login, penyimpanan dokumen dan pengindeksan dokumen.
3. *Activity Diagram* yaitu untuk menggambarkan alur aktivitas yang sedang di rancang yang diantaranya *Activity Diagram* untuk login , *Activity Diagram* Tambah Akun, *Activity Diagram*  tambah dokumen, *Activity Diagram* penghapusan dokumen, *Activity Diagram* untuk pengindeksaan dokumen dan *Activity Diagram* Hapus indeks.
4. *Sequence Diagram* untuk kemunculan menu aplikasi, diantaranya *squence diagram* login, *squence diagram* Tambah Akun, *squence diagram* Reset Akun, *squence diagram* Pengelolaan dokumen, *squence diagram* pengindeksan dokumen.
   * + 1. Perancangan *Database*

Selanjutnya adalah dilakukan perancangan *database* MySQL yang bertujuan untuk menyimpan data User, dan data laporan penelitian seperti NPM, Author, Judul Skripsi, Kata Kunci, Penerbit, Tahun Terbit dan Institusi .

Jika dalam tahap ini terdapat kesalahan atau kekurangan maka akan kembali ke tahap sebelumnya sampai mendapat hasil yang tepat, selanjutnya baru di lanjutkan ke tahap berikutnya

### Konstruksi

Setelah tahap *Design* (Perancangan) selesai maka tahap selanjutnya adalah pembuatan aplikasi. Pada pembuatan aplikasi digunakan perangkat lunak dan bahasa pemrograman sebagai berikut:

1. *Elasticsearch,* digunakan untuk mengindex dokumen dan penyimpanan dokumen.
2. *Kibana,* digunakan sebagai visualisasi, penggunaan *command* API, pengujian API, dan berinteraksi dengan data yang disimpan dalam indeks *Elasticsearch.*
3. *Postman,* digunakan untuk pengujian API yang cara kerjanya sama seperti *kibana*.
4. *Database MySQL*, digunakan untuk penyimpanan *database*  dari entitas skripsi, author, dan jurnal publish.
5. *Java* adalahbahasa pemrograman yang digunakan.
6. *Spring,* merupakan *framework* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi di java.
7. NetBeans IDE, digunakan untuk membuat dan mengembangkan sebuah aplikasi dengan bahasa java..
8. *Apache Maven*, merupakan tools yang digunakan sebagai konfigurasi proyek aplikasi dengan bahasa Java.

### Implementasi

Setelah aplikasi dibuat pada tahap sebelumnya, tahapan selanjutnya yaitu membuat pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat, yaitu dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box* yaitu untuk menguji fungsionalitas dari suatu aplikasi.

Jika di dalam tahap ini masih ada kekurangan maka akan kembali ke tahap investigasi awal sampai mendapat hasil yang tepat, kemudian di lanjutkan ketahap berikutnya.

### Pembuatan Laporan

Melakukan pembuatan laporan dalam bentuk dokumen dari hasil penelitian yang dilakukan. Berikut sistematika penulisan laporan:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan beberapa hal yang mendasari atau yang melatarbelakangi penulisan tugas akhir ini. Di dalam bab I ini dideskripsikan tentang latar belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Metodologi, dan sistemtematika penulisan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Uraian dan penjelasan teori yang berhubungan dengan judul yaitu tentang Aplikasi Pengelolaan Repository Perpustakaan dan beberapa hal mengenai permasalahan konsep dasar yang dijadikan sebagai acuan di dalam penyusunan tugas akhir ini. Lengkapnya dalam bab ini dijelaskan beberapa teori pendukung yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, metode pengumpulan data dan metode perancangan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai analisis yang di gunakan dan juga pemodelan sistem yang di gunakan.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi pengujian serta hasil pengamatan secara keseluruhan pada aplikasi Pengelolaan Repositori Perpustakaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan diuraikan kesimpulan dan hasil analisis yang dapat memberikan saran-saran kepada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

# **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

## **Analisis**

### Analisis Masalah

Pada proses pengelolaan dokumen skripsi di fakultas teknologi informasi memiliki beberapa permasalahan diantaranya Sulitnya temu kenali dokumen karya ilmiah baik dokumen berkas fisik maupun berkas digital, karena penyimpanan yang belum terindeks, Tidak tersedianya cloud storage yang yang berfungsi sebagai media penyimpanan berkas digital (Repository) dan Didalam menghasilkan seluruh laporan yang akurat dan tepat relatif lama serta kurang lengkapnya laporan yang dihasilkan karena, prosses pengelolaan dokumen skripsi Hanya menggunakan aplikasi Ms-Excel.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka penulis akan membuat sebuah Repository karya ilmiah yang di simpan dalam format elsticsearch yang memiliki performa pengaksesan data lebih cepat dan dapat melakukan pemindaian seluruh data di dokumen sehingga dapat dengan mudah dalam proses temu kenali dokumen dan mengakomodasi permasalahan diatas.

Pada saat melakukan proses pengumpulan data penulis menggunakan Instrumen penelitian atau alat bantu yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

|  |  |
| --- | --- |
| Perangkat | Kegunaan |
| Smartphone | Di gunakan untuk merekam wawancara. |
| Kertas dan Pulpen | Digunakan ntuk menuliskan hasil wawancara. |
| Laptop | Digunakan untuk pembuatan laporan. |

### Analisis Sistem

* + 1. Analisis sistem yang sedang berjalan



Pada analisis yang sedang berjalan dimulai dengan mahasiswa menyerahkan dokumen skripsi kepada staff Tata Usaha selanjutnya petugas tata usaha akan memeriksa apakah dokumen skripsinya sudah di tanda tangani oleh dosen pembimbing dan penguji jika sudah lengkap maka dokumen akan di indeks menggunakan mic-excel dan dokumen hard copy tersebut disimpan di lemari rak buku. Selanjutnya petugas tata usaha akan memberikan Surat keterangan penyerahan dokumen skripsi kepada mahasiswa, setelah mahasiswa mendapatkan surat keterangan penyerahan dokumen skripsi mahasiswa akan memberikan surat tersebut ke rektorat sebagai bukti telah menyelesaikan skripsi dan pihak rektoratpun memberikan ijazah kepada mahasiswa tersebut.

* + 1. Analisis sistem yang Akan di bangun.

Pada sistem yang akan di bangun, dimlai dengan mahasiswa menyerahkan dokumen skripsi kepada staff tata usaha, kemudian staff tata usaha melakukan pengecekan terhadap dokumen tersebut, juka dokumen sudah di tanda tangani oleh dosen pembimbing, penguji, ketua program studi, dan dekan fakultas teknologi informasi, maka staff Tata usaha akan membuatkan akun repositori untuk mahasiswa tersebut, yang nantinya mahasiswa akan menguploadkan dokumen skripsinya dalam bentuk file PDF ke Repository. Setelah mahasiswa melakukan upload Dokumen ke Repository staff Tata usaha akan memberikan Surat Keterangan Penyerahan Dokumen Skripsi kepada mahasiswa selanjutnya mahasiswa akan menunjukan Surat Keterangan Penyerahan Dokumen Skripsi tersebut kepada pihak rektorat untuk mendapatkan ijazah.

### Analisis Kebutuhan Sistem

* + - 1. Kebutuhan Masukan

Pembangunan aplikasi yang dilakukan dimulai dengan analisis kebutuhan perangkat lunak adapun kebutuhan yang diperlukan sebagai berikut.

#### Kebutuhan Masukan

*Input* atau masukan dari aplikasi yang diperlukan yaitu:

* 1. *Username* dan *Password*

Merupakan masukan saat login aplikasi management data skripsi di Fakultas Teknologi Informasi.

* 1. Dokumen Skripsi

Merupakan Dokumen skripsi dalam format PDF, Kemudian memasukan dokumen tersebut ke repository dan melakukan sebuah pengindeksan pada dokumen tersebut.

#### Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses pada aplikasi management data skripsi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

1. *Proses Login* dan *Logout*

Proses dimana pengguna harus memasukan Username dan password untuk dapat masuk dan keluar kedalam aplikasi.

1. Proses pengisian dokumen skripsi

Proses pengisian dokumen skripsi yaitu proses tambah Dokumen laporan skripsi serta memasukan author, NPM dan judul skripsi kedalam Repository.

1. Proses hapus dokumen skripsi

Proses hapus dokumen yaitu proses dimana suatu dokumen yang sudah di tambahkan dapat dihapus dari Repository dengan cara memasukan NPM, atau judul skripsi sebagai keyword untuk menghapus dokumen.

1. Proses pengindeksan dokumen

Proses pengindeksan dokumen skripsi yaitu proses tambah indeks data laporan skripsi. Dengan cara memasukan NPM pada textfiled kemudian sistem akan melakukan pengindeksan pada dokumen dengan NPM Yang dimaksud.

1. Proses hapus indeks

Proses hapus indeks yaitu proses dimana suatu data indeks yang sudah di tambahkan dapat dihapus dari repository dengan cara memasukan NPM, atau judul skripsi sebagai keyword untuk menghapus indeks dokumen.

#### Kebutuhan minimum Perangkat Keras

Perangkat keras komputer yang digunakan oleh penulis adalah perangkat keras minimum yang dapat mendukung kebutuhan perangkat lunak yang memiliki kemampuan atau tampilan grafis yang cukup baik.

|  |  |
| --- | --- |
| Laptop | : Asus X454 Series |
| Processor | : AMD E1-6010 APU with AMD Radeon R2 Graphics (2 CPUs), 1.4GHz |
| Memory | : 4000 MB RAM |
| Harddisk | : 500 GB |

#### Kebutuhan Perangkat Lunak

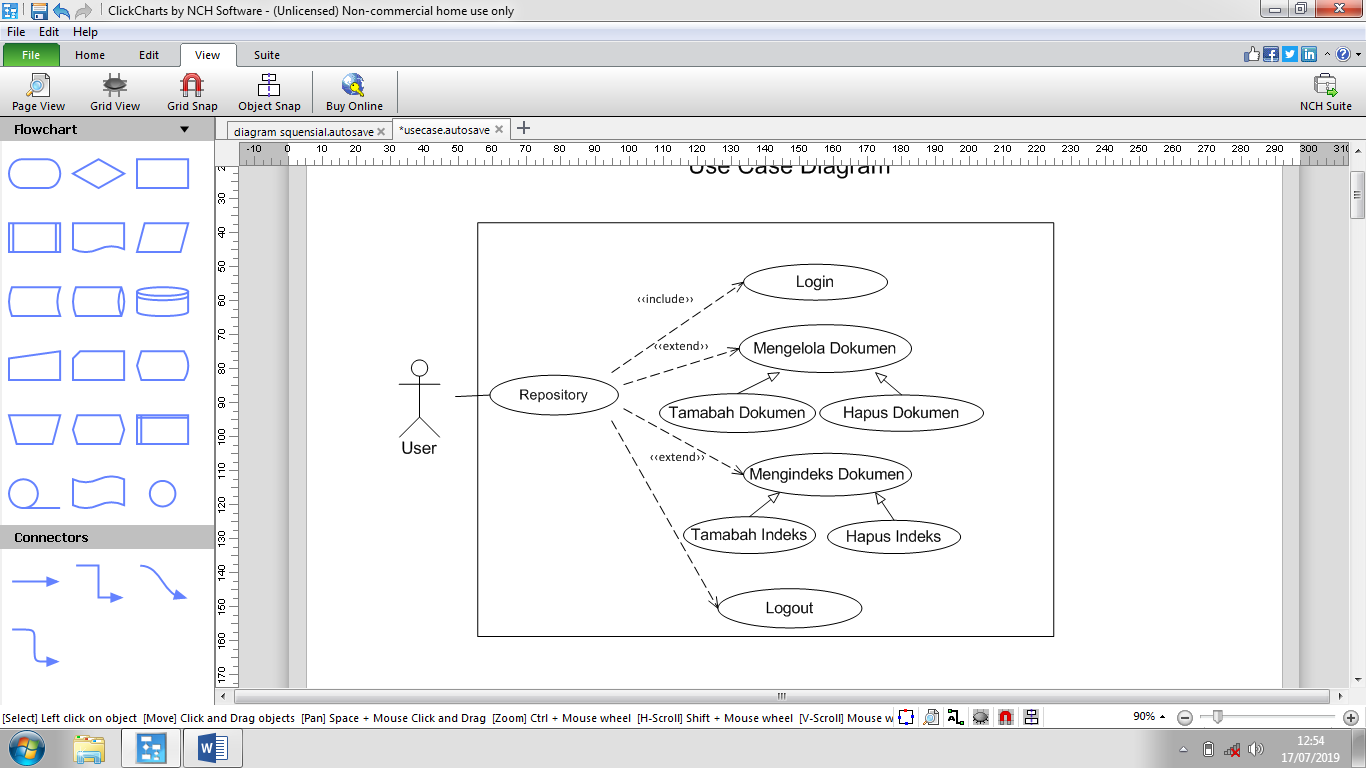
Perangkat lunak yang digunakan pengembang dalam pembuatan aplikasi management data skripsi ini adalah:

1. Windows 10 64 bit
2. Netbeans IDE 8.2
3. Elasticsearch 6.5.4
4. Kibana 6.5.4
5. Postman
6. XAMPP V3.2.2
7. ClickCharts Diagram Flowchart Software

## **Hasil Analisis**

## **Perancangan**

* + 1. ***Use Case Diagram***



* + 1. ***Class Diagram***
    2. ***Activity Diagram***

Berikut alur aktivitas yang sedang di rancang diantaranya *Activity Diagram* login , *Activity Diagram* Tambah Akun, *Activity Diagram*  tambah dokumen, *Activity Diagram* penghapusan dokumen, *Activity Diagram* untuk pengindeksaan dokumen dan *Activity Diagram* Hapus indeks.

* + - 1. *Activity Diagram* Login

**

* + - 1. Activity Diagram Tambah Akun



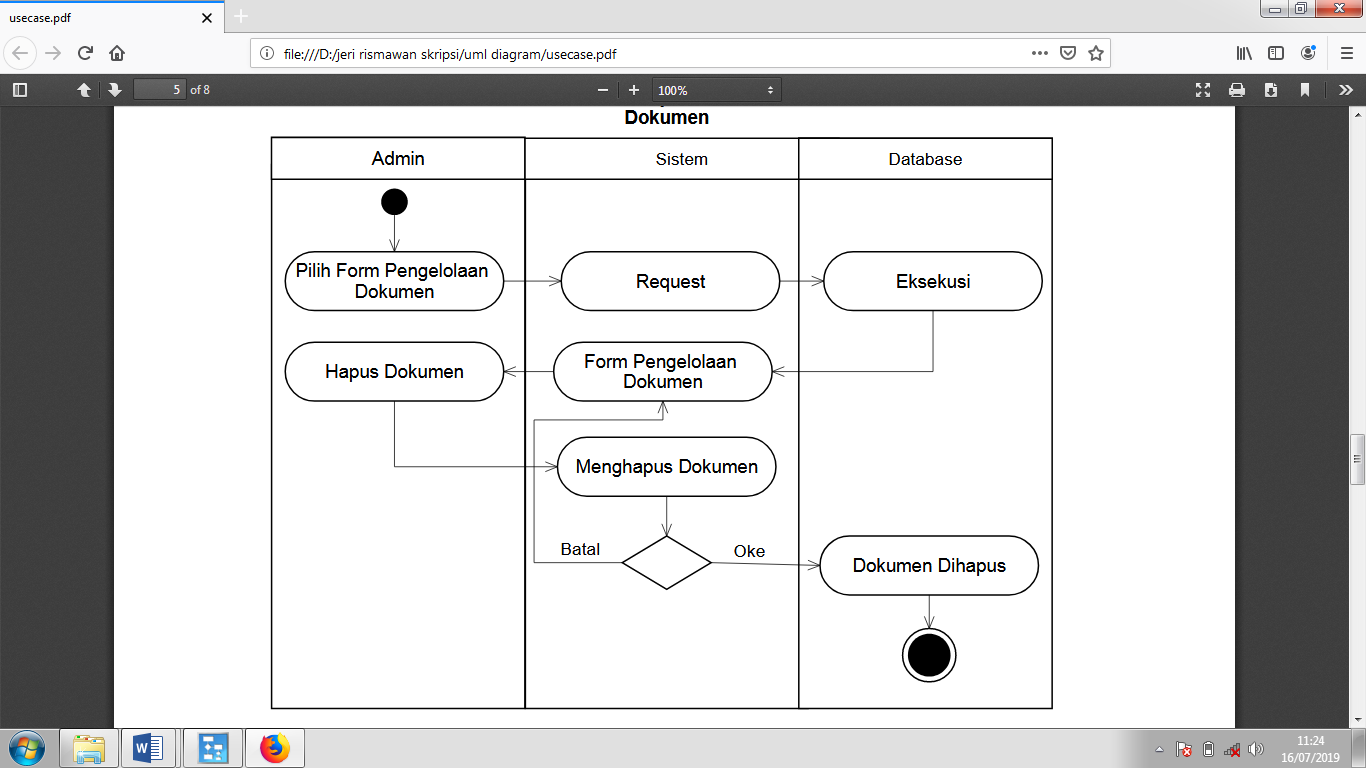
* + - 1. Activity Diagram Reset Akun



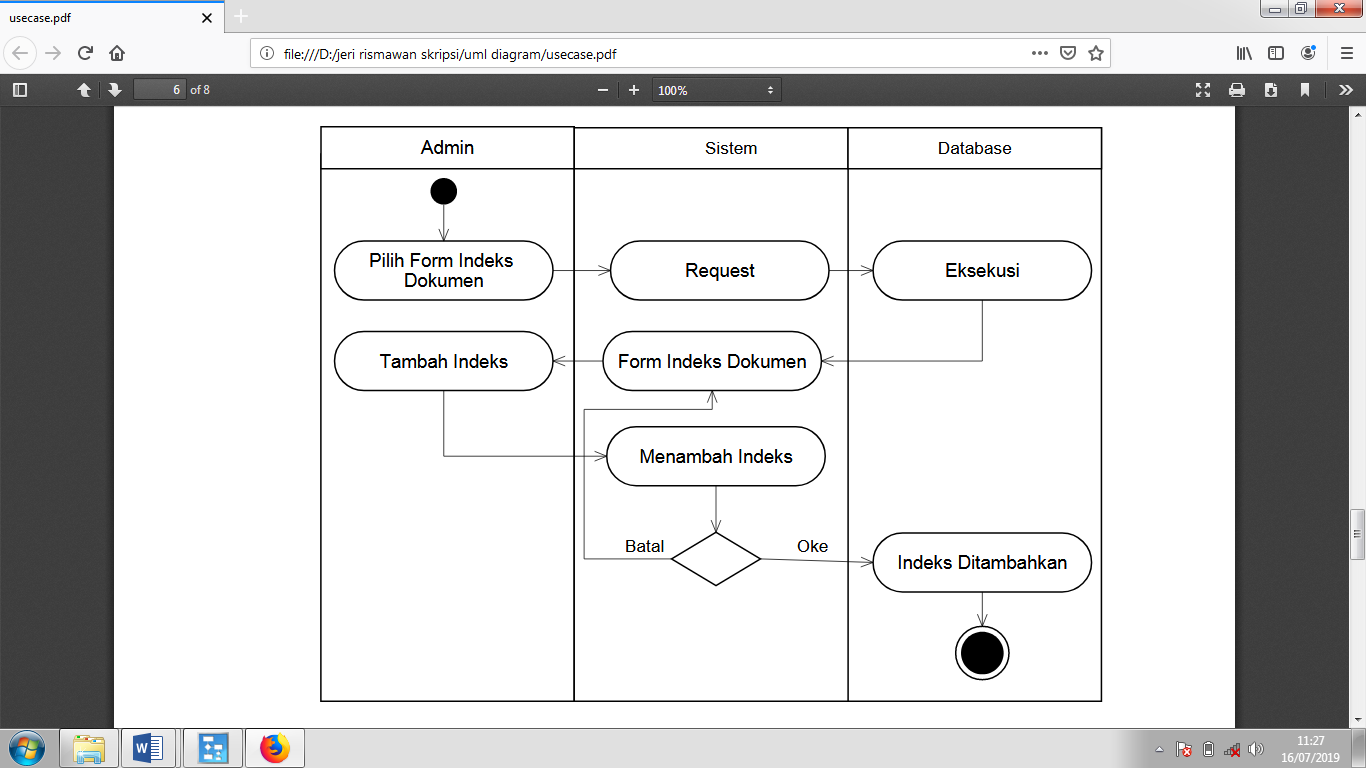
* + - 1. *Activity Diagram* Tambah Dokumen



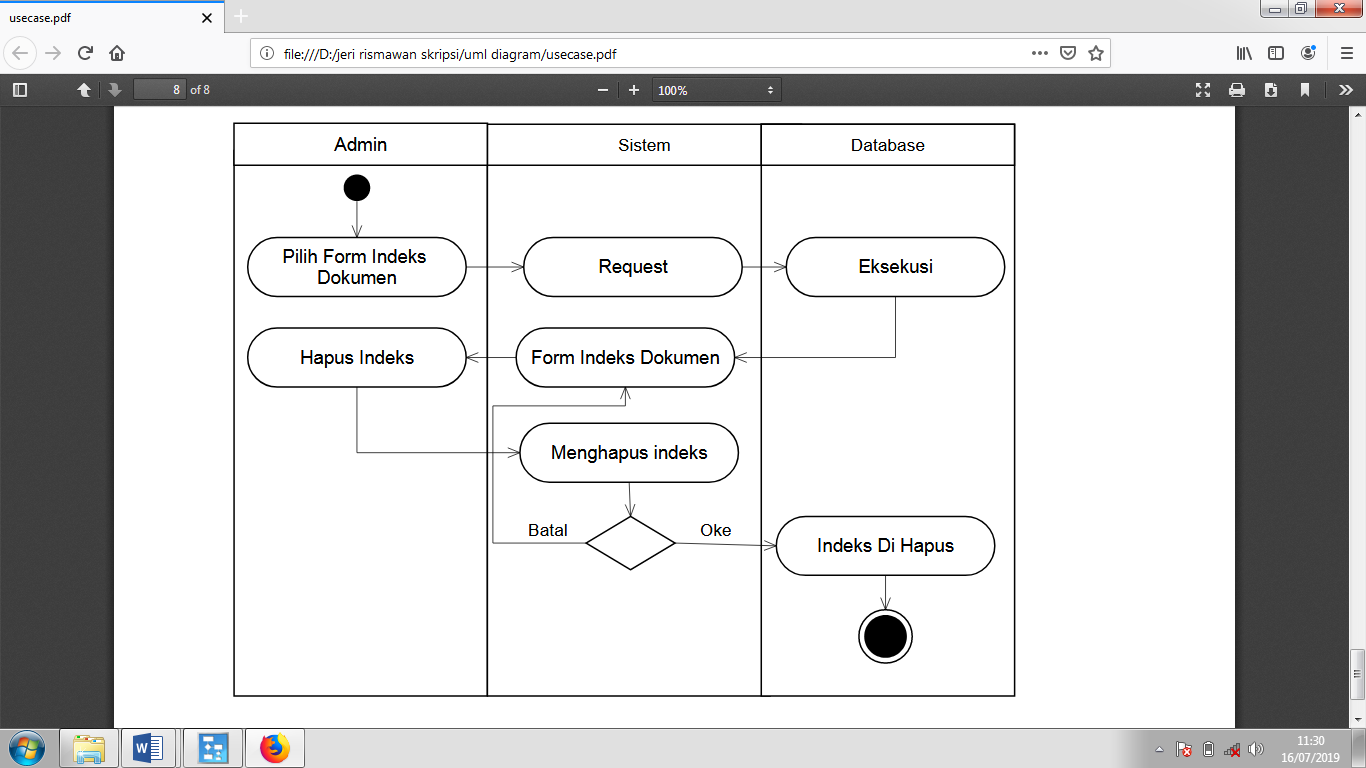
* + 1. *Activity Diagram* Hapus Dokumen



* + 1. A*ctivity Diagram* Tambah Indeks



* + 1. Activity Diagram Hapus Indeks



* + 1. Squence Diagram
       1. Squens Diagram Login



* + - 1. squence Diagram Tambah Akun



* + - 1. Squens Diagram Reset Akun



* + - 1. Squence Diagram Pengelolaan Dokumen



* + - 1. Squence Diagram Pengindeksan Dokumen



# **DAFTAR PUSTAKA**

Agustiawan , S.S., M.IP, 2016, Buku Pedoman Pengelolaan Repository Institusi Di Upt Perpustakaan Isi Yogyakarta

Agustina Simangunsong, 2018, Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web,jurnal Mantik Penusa, Volume 2 No. 1

Arya Febiyan , 02/01/2014, Pengertian JSON*,* darihttps://www.dumetschool.com/blog/Pengertian-JSON

Elya Hestika Asiyah, 2014, Sejarah Uml Dan Jenisnya, Jurnal Ilmu Teknologi Informasi

Fahri Firdausillah, 2002, NoSQL: Latar Belakang, Konsep dan Kritik, 4) M. Ardi

Yudha Prawir, 2017, Search Enggine, dari https://fryunfirst.blogspot.com/2013/05/search-engine.html

Faizal Anugrah Bhaswara, 2017, Perbandingan Kemampuan Database NoSQL dan SQL dalam Kasus ERP Retail , Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2.

feridi, 21 Jan 2019, Mengenal Restfull API, di kutip di https://www.codepolitan.com/mengenal-restful-web-services

Fikriansyah, 15, Nov, 2017, Apa itu MySQL, Sejarah dan Fungsinya, https://www.tutorialpedia.net/apa-itu-mysql/

Johnson. Rod, a. a. (2014, Januari 23). *Spring Framework Documentation.* Dipetik Juni 16, 2019, dari http://docs.spring.io/spring/docs/current/springframework-reference/pdf/spring-framework-reference.pdf

Nurhasanah,2017, Pengelolaan Institutional Repository Di Perpustakaan Utsman Bin Affan Universitas Muslim Indonesia.

Okkita Rizan, 2013, Bahasa Pemrograman Menggunakan JAVA Dengan Netbeans dan Ireport

Pelangi, 10, Des, 2018 *NetBeans IDE*, dari http://pelangiilmu2.blogspot.com/2018/12/assalamualaikum-wr.html

Point star, 2019, kibbana, dari https://www.pointstar.co.id/id/elastic-search-andlogging/kibana/

Pranawa, 19, Maret, 2019, Step by Step Belajar REST API Menggunakan Flask di Windows (Instalasi POSTMAN), https://blog.pranawa.com/step-by-step-belajar-rest-api-menggunakan-flask-di-windows-instalasi-postman/

Rista Novitasari, 2015, Temu Kembali Informasi Menggunakan Elasticsearch Pada Unstructured Datatext Multidimensi,27)

Rista Novitasari, 2015, Temu Kembali Informasi Menggunakan Elasticsearch Pada Unstructured Datatext Multidimensi,9)

Rosa A.S, M.Shalahuddin, 2015, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, 43).

Tester, S. (2013, Maret). *Penjelasan dan fungsi xampp*. Retrieved September 6,2017, from http://solylight.blogspot.co.id:http://solylight.blogspot.co.id/20 13/03/penjelasan-dan-fungsi-xampp.html

Ttisnadi, 2019, Model-driven development, http://trisnadi169.blogspot.com/search/label/model-driven%20development