

**PERANCANGAN ARSITEKTUR *MICROSERVICES*
UNTUK *DATA WAREHOUSE* GOAPOTIK
MENGUNAKAN TEKNOLOGI *BIG DATA*
(STUDI KASUS : PT. GLOBAL URBAN ESENSIAL)**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Informatika**



Dibuat Oleh:

MAWAR LISTRA THERESA SITUMORANG

160708941

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN ARSITEKTUR MICROSERVICES UNTUK DATA WAREHOUSE GOAPOTIK
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIG DATA (STUDI KASUS: PT. GLOBAL URBAN ESENSIAL)

yang disusun oleh

MAWAR LISTRA THERESA SITUMORANG

160708941

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Oktober 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: B. Yudi Dwiandiyanta, ST., MT.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Stephanie Pamela Adithama, ST., MT.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: B. Yudi Dwiandiyanta, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 2	: Dr. Andi Wahyu Rahardjo, BSEE., MSSE	Telah menyetujui
Penguji 3	: Findra Kartika Sari Dewi, ST., MM., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 26 Oktober 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Mawar Listra Theresa Situmorang
NPM : 160708941
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Perancangan Arsitektur *Microservices* Untuk *Data Warehouse* GoApotik Menggunakan Teknologi *Big Data* (Studi Kasus:PT. Global Urban Esensial)

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengolah, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Mawar Listra Theresa Situmorang

160708941

PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI

ASAL PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap Pembimbing : Javear J. P. L. Pendang

Jabatan : IT Product Manager

Departemen : Technology GoApotik

Menyatakan dengan ini:

Nama Lengkap : Mawar Listra Theresa Situmorang

NPM : 160708941

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : Perancangan Arsitektur *Microservices* Untuk *Data Warehouse* GoApotik Menggunakan Teknologi *Big Data* (Studi Kasus:PT. Global Urban Esensial)

1. Penelitian telah selesai dilaksanakan pada perusahaan.
2. Perusahaan telah melakukan sidang internal berupa kelayakan penelitian ini dan akan mencantumkan lembar penilaian secara tertutup kepada pihak universitas sebagai bagian dari nilai akhir mahasiswa.
3. Memberikan kepada Instansi Penelitian dan Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa hak untuk menyimpan, mengolah, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang Selatan, 26 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Javear J. P. L. Pendang

IT Product Manager

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Ora et Labora”

“Deus Providebit”

#Maria Magdalena Daemen#

“Effort makes you. You will regret someday if you don't do your best now. Don't think it's too late to keep working on it”

#Jungkook BTS#



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Perancangan Arsitektur *Microservices* Untuk *Data Warehouse* GoApotik Menggunakan Teknologi *Big Data* (Studi Kasus : PT. Global Urban Esensial)” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana Informatika dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak B. Yudi Dwiandiyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Mama yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga bisa menyelesaikan studi dengan baik. Kepada Frater Richard dan Jo yang sudah menjadi adik yang suportif untuk penulis.
6. Teman – teman seperjuangan selama menempuh pendidikan; Agri, Denna, Rizka, Yulita, Alda, Depin. Terimakasih sudah menemani dan selalu mendukung penulis. Terima kasih juga kepada Wendy yang berkenan

membantu penulis dengan berbagi pengetahuan dan saran terkait dengan topik skripsi yang dikerjakan. Berkat Tuhan dan kesuksesan selalu menyertai kalian.

7. BTS (Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon JungKook) yang sudah menemani, menginspirasi, dan memotivasi penulis lewat lagu – lagunya. Semoga penulis mendapatkan kesempatan untuk bertemu di dunia nyata ☺. Fanbase ARMY yang juga menghibur penulis lewat postingan di *weverse* ataupun platform lainnya.
8. Teman – teman seperjuangan selama magang di Deka Group (Yulita, Panda, Mei, Yoana, Dewa, Deddy, Ray, Marcel, Octo, Hilto, dan Tovid). Terimakasih sudah menemani penulis selama magang.
9. Teman – teman asisten, LC, KSP, Student Staff KKP dan para staf KKP. Terimakasih sudah memberikan penulis pengalaman dunia kerja dan berorganisasi.
10. Teman – teman Informatika angkatan 2016 yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih sudah mau berdinamika bersama. Sedikit banyak interaksi dengan kalian, selalu memberikan inspirasi dan motivasi bagi penulis.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 26 Oktober 2020

Mawar Listra Theresa Situmorang

160708941

DAFTAR ISI

PERANCANGAN ARSITEKTUR <i>MICROSERVICES</i> UNTUK <i>DATA WAREHOUSE</i> GOAPOTIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI <i>BIG DATA</i> (STUDI KASUS : PT. GLOBAL URBAN ESENSIAL)	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.5.1. Metode Pengumpulan Data	3
1.5.2. Metode Perancangan Sistem	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III. LANDASAN TEORI	11
3.1. GoApotik	11
3.2. <i>Big Data</i>	11
3.3. Arsitektur <i>Microservices</i>	12
3.4. SKACK	14

4.5.1.	Spark	15
4.5.2.	Kubernetes	15
4.5.3.	Akka	15
4.5.4.	Cassandra	16
4.5.5.	Kafka	16
3.5.	Docker	16
3.5.1.	Arsitektur	16
3.5.2.	Docker Engine	17
3.5.3.	Docker Swarm	17
3.6.	<i>Data Warehouse</i>	18
3.6.1.	Pengertian	18
3.6.2.	Karakteristik	18
3.7.	Model dimensional	22
3.8.	<i>Nine Step Design Method</i>	24
3.8.1.	Memilih Proses	24
3.8.2.	Menentukan <i>Grain</i>	24
3.8.3.	Mengidentifikasi dan Penyesuaian Dimensi	24
3.8.4.	Memilih Fakta	25
3.8.5.	Menyimpan Perhitungan Awal dalam Tabel Fakta	25
3.8.6.	Melihat kembali tabel dimensi	25
3.8.7.	Memilih durasi <i>database</i>	25
3.8.8.	Menelusuri perubahan dari dimensi	25
3.8.9.	Menentukan prioritas, model query, dan <i>physical design</i>	26
BAB IV. ANALISIS SISTEM		27
4.1.	Analisis Sistem	27

4.2.	Lingkup Masalah	28
4.3.	Perspektif Produk.....	29
4.4.	Kebutuhan Fungsional.....	31
4.5.	Kebutuhan Antarmuka.....	31
4.5.1.	Antarmuka perancangan sistem.....	31
4.5.2.	Antarmuka pengoperasian sistem.....	33
BAB V. PERANCANGAN SISTEM		36
5.1.	Perancangan <i>Data Warehouse</i>	36
5.1.1.	ERD.....	36
5.1.2.	<i>Nine-step method</i>	46
5.1.3.	<i>Snowflake Scheme</i>	51
5.1.4.	Perancangan Laporan Hasil Pengolahan.....	52
5.2.	Perancangan Sistem.....	53
5.2.1.	Perancangan Flowchart.....	53
5.2.2.	Perancangan <i>Microservices</i>	55
5.3.	Rencana Implementasi.....	56
5.3.1.	Implementasi sistem.....	56
BAB VI. PENUTUP		67
6.1.	Kesimpulan	67
6.2.	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Perbandingan arsitektur microservices dan monolitik	13
Gambar 3.2. Infrastruktur SMACK.....	14
Gambar 3.3. Arsitektur Docker container.....	17
Gambar 3.4. Contoh data berorientasi subjek.....	19
Gambar 3.5. Integrasi <i>Data Warehouse</i>	20
Gambar 3.6. Isu nonvolatile.....	21
Gambar 3.7. Isu Time-variant.....	22
Gambar 3.8. Contoh <i>Star Scheme</i>	23
Gambar 3.9. Contoh <i>Snowflake Scheme</i>	23
Gambar 3.10. Contoh <i>Constellation Scheme</i>	24
Gambar 4.1. Alur Sistem Pengolahan Big Data GoApotik	31
Gambar 5.1. ERD <i>dwhgofushion</i>	38
Gambar 5.2. Snowflake Scheme Transaksi GoApotik	51
Gambar 5.3. Laporan Jumlah Produk pada Merchant berdasarkan Daerah Tahun 2019-2020	52
Gambar 5.4. Laporan Pendapatan Penjualan Produk Berdasarkan Jenis Produk Tahun 2019-2020	53
Gambar 5.5. Flowchart Sistem Pengolahan Big Data GoApotik	54
Gambar 5.6. Ilustrasi <i>Microservices</i> Sistem.....	55
Gambar 5.7. Tampilan awal docker desktop	57
Gambar 5.8. Script Kafka <i>Cluster</i>	61
Gambar 5.9. Tampilan Kafka <i>Cluster</i>	61
Gambar 5.10. Status Container Kafka <i>Cluster</i>	62
Gambar 5.11. Tampilan konektor dan topic	64
Gambar 5.12. Tampilan Conatainer Spark <i>Cluster</i>	65
Gambar 5.13. Contoh Visualisasi dengan Influxdb	66

DAFTAR TABEL

Table 2.1. Perbandingan Penelitian	9
Table 5.1. Merchant Margins GoApotik	38
Table 5.2. Merchant GoApotik	39
Table 5.3. Currencies GoApotik	40
Table 5.4. Countries GoApotik	40
Table 5.5. Languages GoApotik	41
Table 5.6. Villages GoApotik	42
Table 5.7. Districts GoApotik	42
Table 5.8. Regencies GoApotik	43
Table 5.9. Provinces GoApotik	43
Table 5.10. Sync Sources GoApotik	44
Table 5.11. Sync Transaction Reports GoApotik	45
Table 5.12. Tabel fakta transactions_fact	47
Table 5.13. Deskripsi Setiap Dimensi	48
Table 5.14. MERCHANT_DIM	49
Table 5.15. REGENCY_DIM	49
Table 5.16. PROVINCE_DIM	49
Table 5.17. PRODUCT_DIM	49
Table 5.18. WAKTU_DIM	50
Table 5.19. Perubahan Dimensi	50
Table 5.20. <i>Mapping</i> Data Sumber ke Data Warehouse	52

INTISARI

PERANCANGAN MICROSERVICES UNTUK DATA WAREHOUSE GOAPOTIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BIG DATA (STUDI KASUS : PT. GLOBAL URBAN ESENSIAL)

Intisari

Mawar Listra Theresa Situmorang

160708941

PT. Global Urban Esensial memiliki tujuan untuk meningkatkan taraf kesehatan masyarakat melalui digital. GoApotik adalah salah satu produk yang memiliki data dalam jumlah besar. Saat ini, GoApotik ingin mengembangkan diri dengan membuat sebuah sistem pengolahan berbasis *Big Data* dan sebuah *data warehouse* untuk menampung hasil pengolahan tersebut.

Perancangan sistem pengolahan *Big Data* diawali dengan menentukan gambaran *data warehouse* berdasarkan analisis kebutuhan informasi dari *user*. Perancangan dilakukan dengan menerapkan *Nine step design method* dengan menentukan informasi yang akan disimpan. Perancangan fisik diusulkan dengan menggunakan arsitektur *microservices* dan stack SKACK sebagai teknologinya. Implementasi *microservices* diwujudkan dengan penggunaan docker swarm sebagai *cluster management*.

Hasil pengolahan data ditampilkan dalam sebuah *dashboard* informasi untuk dilihat oleh *user* serta disimpan ke dalam *data warehouse*. Penelitian ini menghasilkan rancangan pembangunan sistem pengolahan *big data* GoApotik menggunakan konsep *microservices* dalam bentuk langkah-langkah petunjuk. Selain itu, dibuat juga sebuah rancangan pembangunan *data warehouse* berupa *Snowflake Scheme* dan *mapping table*.

Kata Kunci: GoApotik, *Data Warehouse*, *Big Data*, *microservices*.

Dosen Pembimbing I : B. Yudi Dwiandiyanto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Senin, 26 Oktober 2020

BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Inovasi dan kemajuan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan selalu mengalami pembaharuan demi meningkatkan kesejahteraan umat manusia, salah satunya yakni perkembangan teknologi. Banyak rumah sakit atau lembaga – lembaga kesehatan yang sudah menggunakan sistem informasi dalam menangani transaksi yang berkaitan dengan karyawan, tenaga medis, dan pasien serta diterapkan pada peralatan medis, seperti *CT scan* dan *USG*. Pemanfaatan teknologi informasi juga memungkinkan pasien untuk membeli obat dari rumah. Hal ini disebabkan karena banyaknya penjualan obat atau kebutuhan medis yang dilakukan secara online. Dalam hal ini seringkali dikenal dengan *marketplace* [1].

Marketplace merupakan model bisnis baru yang dikembangkan untuk meminimalisir proses bisnis yang kompleks menjadi sederhana dan membutuhkan sarana virtual sebagai tempat transaksi untuk dapat diakses oleh masyarakat luas. Di Indonesia sendiri diketahui usaha yang sudah menggunakan *e-commerce* ada sebanyak 15,08% dari survey di 101 kabupaten/kota di seluruh provinsi di Indonesia. Perkembangan *e-commerce* telah mencapai angka 45,30% pada tahun 2017-2018 [2]. Penjualan obat-obatan juga sudah mulai dilakukan secara online. Hal ini menyebabkan munculnya *marketplace* di bidang kesehatan, seperti Apotek Medicastore, Apotek K24, halodoc, dan GoApotik [3].

PT. Global Urban Esensial (GUE) merupakan anak perusahaan dari Dexa Medica dengan salah satu produk yang dihasilkan adalah GoApotik. GoApotik bekerjasama dengan beberapa apotek terkenal di Indonesia dalam hal pembayaran dan pengiriman obat-obatan Hal ini menjadikan GoApotik sebagai salah satu *marketplace* di Indonesia yang bergerak dalam bidang kesehatan [4]. GoApotik memiliki data yang besar dan dapat diolah serta dianalisis untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk proses bisnis, seperti analisis mengenai produk yang paling sering terjual atau analisis

mengenai pendapatan rata-rata perusahaan selama setahun. GoApotik sendiri belum memiliki *data warehouse* beserta sistem yang dapat mengolah data dalam jumlah yang besar, sehingga perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat membantu mengolah data GoApotik.

Big Data dikenal sebagai teknologi yang dapat melakukan pengolahan data dalam jumlah yang sangat besar. Hasil pengolahan tersebut akan disimpan ke dalam sebuah *database* baru yang disebut *data warehouse*. Dalam pengolahan *Big Data* digunakan sebuah arsitektur untuk mengorganisasi perangkat lunak agar dapat beradaptasi dengan lebih cepat terhadap kebutuhan bisnis yang selalu berkembang. Arsitektur *microservices* membagi permasalahan besar pada sistem ke dalam beberapa solusi kecil yang disusun dalam satu *service* yang memiliki tanggungjawab masing-masing.

Perancangan *data warehouse* dalam penelitian ini akan berpedoman pada *Nine Step Design Methodology*, dimana akan dihasilkan multidimensional skema sebagai dasar untuk *database* baru pada *data warehouse* nantinya. Metode ini diawali dengan memilih *grain* informasi yang akan ditampilkan, kemudian menentukan tabel fakta dan tabel dimensi. Perancangan fisik dalam penelitian ini akan menggunakan teknologi stack SKACK dengan arsitektur *microservices*. Implementasi arsitektur *microservices* sangat ideal bila dikemas ke dalam *container*, karena *container* berukuran kecil, tidak mengalami *overhead*, dan dapat membungkus *package* aplikasi, *library* serta sistem operasi [5]. *Container* memerlukan sebuah *cluster management* yang berfungsi untuk memastikan seluruh *container* dapat berjalan dengan baik. Penggunaan arsitektur *microservices* dirancang menggunakan Docker Swarm sebagai cluster management pada *container* yang akan dibangun pada sistem pengolahan data GoApotik.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat ditarik beberapa permasalahan :

1. Bagaimana rancangan sistem pengolahan *Big Data* GoApotik menggunakan konsep arsitektur *microservices*?
2. Bagaimana rancangan *Data warehouse* yang akan digunakan dalam *data*

warehouse GoApotik?

Batasan Masalah

1. *Clustering management feature* menggunakan docker swarm.
2. Data yang digunakan merupakan seluruh data transaksi GoApotik pada tahun 2019 - 2020.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan rancangan sistem pengolahan *Big Data* GoApotik menggunakan konsep arsitektur *microservices*.
2. Menghasilkan rancangan *data warehouse* berdasarkan hasil analisis data GoApotik.

Metode Penelitian

Berikut merupakan metodologi yang digunakan dalam pembangunan *Big Data* GoApotik, yaitu:

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Studi Pustaka untuk mencari sumber pustaka yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Untuk memenuhi kebutuhan sumber dan referensi pustaka maka pada penelitian ini sumber pustaka yang akan dicari berkaitan dengan *Big Data*, *Marketplace*, Arsitektur *microservices*, dan *Data Warehouse*.

1.5.2. Metode Perancangan Sistem

a. Analisis Kebutuhan

Pada bagian ini akan dilakukan analisa terhadap data dan juga informasi dari tahap sebelumnya untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan pada sistem. Selain itu juga akan dilakukan analisis bagaimana arsitektur *microservices* dan Docker swarm diimplementasikan untuk pengolahan *Big Data* GoApotik.

b. Perancangan Sistem

Pada tahap ini merupakan pembuatan kerangka sistem dari kebutuhan-kebutuhan yang telah didapatkan dari proses analisis kebutuhan sistem diatas. Tahap ini akan menghasilkan rancangan berupa *activity diagram* sistem yang dibuat.

c. Perancangan Data Warehouse

Metode yang digunakan dalam membangun perancangan *data warehouse* ini adalah *Nine Step Design Method* yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

1. Memilih proses.
2. Menentukan *grain*/sumber dari proses bisnis.
3. Mengidentifikasi dan penyesuaian dimensi.
4. Memilih fakta.
5. Menyimpan perhitungan awal dalam tabel fakta.
6. Melihat kembali tabel dimensi.
7. Memilih durasi *database*.
8. Menelusuri perubahan dari dimensi.
9. Memutuskan prioritas, model *query*, dan memilih *physical design*.

d. Pelaporan

Metode ini dilakukan untuk pembuatan laporan tugas akhir.

Sistematika Penulisan

Secara sistematis isi dari laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan, serta penjelasan teori-teori dasar yang digunakan dalam penulisan laporan.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan sebagai pedoman dan acuan dalam pemecahan masalah.

BAB IV ANALISIS SISTEM

Bab ini berisi analisis dari analisa yang dilakukan selama penelitian.

BAB V PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan dari sistem yang akan dibuat dan tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan mengenai aplikasi yang telah dibuat beserta saran-saran yang bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk dijadikan bahan perbandingan. Penulis juga mengumpulkan informasi dari buku-buku dan skripsi yang berhubungan dengan judul penelitian ini untuk mendapatkan landasan teori ilmiah.

Implementasi *Big Data* pernah dilakukan pada PT. Bank Mandiri (Persero) TBK dengan tujuan melakukan pencarian *pattern* data gudang. Disebutkan bahwa dalam proses pelaporan, staf masih menggunakan data yang tersedia pada sistem dan data tersebut masih berbentuk laporan data biasa, dimana data tidak dapat diubah sehingga laporan tersebut dirasa kurang informatif dalam membantu pihak management untuk mengambil keputusan. Penulis berkeinginan untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengolah dan melakukan pencarian pola pada data yang ada untuk digunakan sebagai bahan laporan. Dalam hal ini, implementasi *Big Data* akan sangat membantu proses pengolahan data pada aplikasi tersebut. Dalam pengolahan data, penulis menggunakan arsitektur *Hadoop* serta *command prompt* sebagai terminal dan menggunakan metode *agile* sebagai metode pengembangan perangkat lunak [6].

Dalam bidang kesehatan, *Big Data* Analisis pernah diterapkan untuk melakukan prediksi, diagnosis dan pengobatan *Acute Myloid Leukimia* dalam sebuah *literature review*. *Literature review* tersebut dilakukan untuk mengkaji hasil penelitian mengenai peran *Big Data* dalam memprediksi, mendiagnosis dan mengobati *acute myloid leukimia*. Dilakukan eksplorasi sumber data dari tiga *database* utama dan diperoleh hasil berupa ditemukannya beberapa algoritma statistik yang kemudian diimplementasikan pada *Hadoop Framework*. Disimpulkan bahwa *Big Data* analysis berhasil dalam memprediksi, mendiagnosis dan memberikan informasi mengenai penanganan yang tepat bagi penderita *acute myeloid leukimia* [7].

Pembangunan infrastruktur *Big Data* juga dilakukan oleh SIRCLO, yaitu sebuah perusahaan *e-commerce* yang berusaha bersaing dengan *competitor*

lainnya untuk bertahan dalam bidang bisnisnya. SIRCLO membutuhkan analisis dari data transaksi pada aktifitas jual beli yang terjadi di tokonya. Untuk melakukan analisis tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membaca data-data tersebut. Penulis menyebutkan perlu adanya penelitian untuk merancang infrastruktur *Big Data* pada SIRCLO. Pada penelitiannya, penulis menggunakan Apache Drill, HDFS untuk menyimpan data, dan *script* berbasis *Python* untuk melakukan konversi data dari MySQL ke JSON. Setelah data data dikonversi ke dalam bentuk JSON, dilakukan penyimpanan ke HDFS menggunakan Apache Drill. Penulis melakukan pengujian terhadap lama waktu proses transmigrasi data. Penulis mendapatkan hasil bahwa data dari MySQL berhasil diambil dan dinormalisasi menjadi JSON sehingga dapat disimpulkan rancangan berhasil diimplementasikan dan dapat memproses data milik SIRCLO [8].

PT. Matahari Departement Store mengimplementasikan teknologi *Big Data* untuk mendapatkan informasi level manajemen yang nantinya akan digunakan sebagai bahan analisa dalam pengambilan keputusan. Penulis menyebutkan aplikasi pengolahan *Big Data* dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL. Aplikasi tersebut menggunakan metode *Waterfall* dan metode OLAP dalam pemrosesan datanya sehingga dapat menghasilkan *summary report management* yang dibutuhkan oleh perusahaan [9].

Pengimplementasian arsitektur *microservices* pernah dilakukan dalam pengembangan pembelajaran *mobile (MLearning)*. Arsitektur ini akan memecah aplikasi menjadi entitas yang berdiri sendiri dan terisolasi entitas. Hal tersebut dapat menghindarkan pengaruh kegagalan suatu entitas terhadap aplikasi secara keseluruhan. Dalam penelitian tersebut, digunakan campuran metode kuantitatif dan kualitatif untuk mengumpukjan dan menganalisis data. Data yang diperoleh dimodelkan dengan pendekatan berorientasi objek melalui *Unified Modeling Language (UML)*. Penulis berharap pengembangan *MLearning* dengan arsitektur *microservices* dapat membentuk aplikasi yang memberikan dampak positif pada proses belajar mengajar di SMK Negeri Manado [10].

Penerapan arsitektur *microservices* dalam pembuatan sistem *Big Data* pernah dilakukan untuk menjawab tantangan bagi infrastruktur *cloud* pendukung,

yang sering digunakan untuk memproses dan menyimpan data yang dihasilkan oleh perangkat *Internet of Things(IoT)*. Penelitian tersebut berfokus pada pendekatan alternatif, yaitu memproses dan menyaring data sebelum mengirim data tersebut ke infrastruktur *cloud* pendukung. Penulis menyebutkan tujuan dari penerapan model dan teknologi *Big Data* adalah untuk mengurangi jumlah data yang harus ditransfer ke tempat lain, sehingga menghemat daya dan biaya sistem. Dalam pengimplementasian sistem, dibangun sekelompok *Raspberry Pis* dengan docker sebagai penampungnya serta menggunakan Apache Hadoop dan Apache Spark untuk pemrosesan dan pendistribusian data. Docker dibagi ke dalam beberapa *node* tertentu dengan fungsi yang berbeda seperti *collecting data* dan *data analysis*. Kumpulan *node* tersebut akan memiliki satu *docker master* dan sisanya menjadi *docker worker*. Apabila ada salah satu *worker* yang mati atau bermasalah, tidak akan mengganggu kinerja *node* lainnya. *Node master* bertanggungjawab sebagai pusat *data analysis* dan *representation*. Salah satu *worker* dapat menjadi *master* apabila *master* mengalami kerusakan sehingga proses dalam sistem dapat tetap berjalan [11].

Tabel perbandingan digambarkan pada Table 2.1. sebagai berikut:

Table 2.1 Perbandingan Penelitian

Pembanding	Remo Scolati dkk [11]	F. Nuhgraha dkk [9]	Yosef Hesekiel Partogi dkk [8]	Mawar Listra Theresa Situmorang (*)
Judul Penelitian	<i>A Containerized Big Data Streaming Architecture for Edge Cloud Computing on Cluster Ingle-board Devices</i>	Implementasi <i>Big Data</i> Menggunakan Metode Waterfall dan Metode Online Analytical Processing (OLAP) untuk Summary Report Management pada PT. Matahari Departemen Store	Rancang Bangun Infrastruktur Pemrosesan <i>Big Data</i> Menggunakan Apache Drill	Perancangan Arsitektur <i>Microservices</i> Untuk <i>Data Warehouse</i> GoApotik Menggunakan Teknologi Big Data
Objek Penelitian	<i>Data from IoT devices</i>	PT. Matahari Departemen Store	SIRCLO	GoApotik
Arsitektur Sistem	<i>Microservices</i>	Monolitik	<i>Microservices</i>	<i>Microservices</i>
Bentuk Penelitian	Implementasi	Implementasi	Perancangan dan	Perancangan

			Implementasi	
<i>Tools Pengolahan Big Data</i>	Apache Spark dan Apache Hadoop	Waterfall dan OLAP	Apache Drill	Spark, Kafka, Influxdb
<i>Cluster Management Tool</i>	Docker Swarm	-	(tidak disebutkan)	Docker swarm

(*) penelitian yang dilakukan

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah dihasilkan rancangan pembangunan sistem pengolahan *big data* GoApotik yang menggunakan konsep *microservices* dalam bentuk langkah-langkah petunjuk.
2. Telah dibuat sebuah rancangan pembangunan *data warehouse* berupa *Snowflake Scheme* dan *mapping table* untuk sistem pengolahan *big data* GoApotik.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disampaikan beberapa saran untuk digunakan untuk implementasi :

1. Dapat dilakukan implementasi untuk membangun sistem pengolahan *big data* GoApotik berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat.
2. Menambahkan diagram atau grafik untuk visualisasi laporan.
3. Dibutuhkannya terlebih dahulu pengetahuan teknis terkait *development big data* sebelum implementasi dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Supono, "Penerapan Teknologi Informasi pada Dunia Kedokteran: Peluang dan Hambatan Penerapan Pengobatan Jarak Jauh Berbasis Internet di Negara Berkembang," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2006, Universitas Pasundan*, 2011, pp. 1–4, [Online]. Available: adrianti.staff.gunadarma.ac.id.
- [2] B. P. Statistik, *Statistik E-Commerce 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2019.
- [3] N. Ariyulinda, "Urgensi Pembentukan Regulasi Penjualan Obat Melalui Media Online," *J. Legis. Indones.*, vol. 15, no. 1, pp. 37–48, 2018.
- [4] D. Medica, D. Medica, P. D. Medica, D. Medica, G. Perusahaan, and F. Indonesia, "Tentang Kami Head Office," 2020. .
- [5] M. A. Nugroho, "Analisis Cluster Container Pada Kubernetes Dengan Infrastruktur Google Cloud Platform," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 3, no. 2, pp. 84–93, 2018, doi: 10.29100/jipi.v3i2.651.
- [6] F. Megantara and H. L. H. S. Warnars, "Implementasi Big Data Untuk Pencarian Pattern Data Gudang Pada Pt . Bank Mandiri (Persero) Tbk," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 6, no. 2, pp. 61–68, 2016.
- [7] H. Hamrul and A. Irianti, "Prediksi , Diagnosis dan Pengobatan Acute Myloid Leukemia Menggunakan Big Data Analisis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komput. 2019*, pp. 111–117, 2019.
- [8] Y. H. Partogi, A. Bhawiyuga, and A. Basuki, "Rancang Bangun Infrastruktur Pemrosesan Big Data Menggunakan Apache Drill (Studi Kasus : SIRCLO)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 3, pp. 951–957, 2018.
- [9] F. R. Nugraha, A. Harits, and R. A. Siregar, "Implementasi Big Data Menggunakan Metode Waterfall Dan Metode Oline Analitical Processing (Olap) Untuk Summary Report Management Pada Pt . Matahari Departemen Store," in *Seminar Nasional Energi & Teknologi*, 2018, pp. 103–110.
- [10] M. Sendiang, S. Kasenda, and J. Purnama, "Implementasi Teknologi Mikroservice pada Pengembangan Mobile Learning," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 63–66, 2018, doi: 10.30871/jaic.v2i2.1046.
- [11] R. Scolati, I. Fronza, N. El Ioini, A. Samir, and C. Pahl, "A containerized big data

- streaming architecture for edge cloud computing on clustered single-board devices,” *CLOSER 2019 - Proc. 9th Int. Conf. Cloud Comput. Serv. Sci.*, no. Closer, pp. 68–80, 2019, doi: 10.5220/0007695000680080.
- [12] “Tiffany Robyn Soetikno , Millenial Inovator Lewat Startup,” *Kenangan.com*, pp. 1–3, 2019.
- [13] A. P. Narendra, “Big Data, Data Analyst, and Improving the Competence of Librarian,” *Rec. Libr. J.*, vol. 1, no. 2, p. 83, 2016, doi: 10.20473/rlj.v1i2.1162.
- [14] M. Rezaldy, I. Asror, and I. L. Sardi, “Desain dan Analisis Arsitektur Microservices Pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi Dengan Pendekatan Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM) (Studi Kasus : iGracias Universitas Telkom) Design and Analysis of Microservices Architecture O,” vol. 4, no. 2, 2017.
- [15] R. Mufrizal and D. Indarti, “Refactoring Arsitektur Microservice Pada Aplikasi Absensi PT. Graha Usaha Teknik,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 57–68, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.57-68.
- [16] G. Reddy, “Skack is the new smack,” pp. 1–5, 2020.
- [17] I. Urra Ruiz, “Distributed microservice architecture with Docker,” Universitas Oberta de Catalunya, 2016.
- [18] N. L. AMELIA, “Analisa Dan Desain Data Warehouse Pada Perusahaan Asuransi Syariah (Studi Kasus : Pt. Asuransi Takaful Umum),” Universitas Islam Negeri Jakarta, 2011.
- [19] W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*. Robert Ipsen, 2002.
- [20] P. Ponniah, *Datawarehouse Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals*, vol. 6. 2010.
- [21] D. K. N. Methodology and G. Wijaya, “Perancangan Data Warehouse Nilai Mahasiswa dengan Kimball Nine-Step Methodology,” *J. Inform. UBSI*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2017.