

SKRIPSI

**PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR SISTEM KECERDASAN
BISNIS DAN DIGITALISASI DATA PUSKESMAS**



Muhamad Ariq Pratama

NPM: 6181801054

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2023**

UNDERGRADUATE THESIS

**DEVELOPMENT OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM
INFRASTRUCTURE AND DATA DIGITIZATION FOR PUBLIC
HEALTH CENTER**



Muhamad Ariq Pratama

NPM: 6181801054

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR SISTEM KECERDASAN BISNIS DAN DIGITALISASI DATA PUSKESMAS

Muhamad Ariq Pratama

NPM: 6181801054

Bandung, 02 Februari 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama
Digitally signed
by Kristopher
David Harjono

Kristopher David Harjono, M.T.

Pembimbing Pendamping
Digitally signed
by Veronica Sri
Moertini

Dr. Veronica Sri Moertini

Ketua Tim Penguji
Digitally signed
by Raymond
Chandra Putra

Raymond Chandra Putra, M.T.

Anggota Tim Penguji
Digitally signed
by Maria V.
Claudia M.

Maria Veronica, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Digitally signed
by Mariskha Tri
Adithia

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR SISTEM KECERDASAN BISNIS DAN DIGITALISASI DATA PUSKESMAS

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 02 Februari 2023



Muhamad Ariq Pratama
NPM: 6181801054

ABSTRAK

Puskesmas merupakan unit pelayanan kesehatan yang hadir dekat dengan masyarakat. Sebagai unit pelayanan kesehatan, Puskesmas mengimplementasikan tugas-tugasnya ke dalam bentuk beberapa divisi atau Program. Jenis Program tersebut nantinya akan menyesuaikan dengan kondisi kesehatan masyarakat yang ada disekitar Puskesmas. Hal tersebut juga terjadi pada Puskesmas mitra, yakni Puskesmas Ciumbuleuit Bandung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak mitra, terdapat perbedaan dalam metode pencatatan data seperti manual di kertas, *spreadsheet* lokal, dan Google Form. Metode pencatatan yang berbeda menyebabkan data tersimpan pada masing-masing Program. Kondisi data yang tersimpan secara tersebar tentunya memberikan pengaruh terhadap proses akses data. Proses akses data akan memakan waktu karena harus menghubungi masing-masing penanggung jawab Program. Setelah data berhasil diperoleh, data tersebut akan digunakan untuk kebutuhan analisis dan laporan kinerja mitra. Sejauh ini, dikarenakan kemampuan literasi digital yang variatif dari staf mitra menyebabkan analisis pada data hasil pelayanan kesehatan belum mendalam. Selain tersebar, struktur *form* dari setiap Program berbeda-beda serta rentan berubah karena menyesuaikan dengan kondisi masyarakat.

Pada penelitian ini akan dilakukan proses pembangunan infrastruktur sistem kecerdasan bisnis dan digitalisasi terhadap data Program mitra. Dalam implementasinya infrastruktur sistem kecerdasan bisnis dirancang sebagai tempat untuk melakukan proses pencatatan data, penyimpanan data, dan analisis data. Proses digitalisasi dilakukan dengan mengubah metode pencatatan manual di kertas menjadi bentuk digital. Hal tersebut akan membantu mengatasi adanya perbedaan pada metode pencatatan data di tiap Program. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web yang dapat dioperasikan oleh pihak mitra.

Pada aplikasi web akan tersedia beberapa fitur, sebagai contoh fitur untuk masukan data dan fitur untuk menampilkan *dashboard* visualisasi data. Proses pencatatan data nantinya akan menggunakan metode *form* dengan berbagai tipe masukan data. Kemudian data hasil pencatatan akan tersimpan pada sebuah *database* terpusat dengan penerapan konsep *data lake* sehingga tidak terpengaruh dengan perbedaan struktur *form* data tiap Program. Selain tersimpan terpusat *database* harus memiliki fleksibilitas terhadap struktur *form* yang dicatat karena adanya kemungkinan perubahan struktur *form* suatu waktu. Fleksibilitas tersebut didapat dengan cara mengubah metode penyimpanan data menjadi format JSONB. Data yang tersimpan secara terpusat dan saling terintegrasi akan memudahkan proses analisis data. Pada analisis data, diambil data Program percontohan yakni Program Upaya Kesehatan Sekolah. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan *insight* yang ada dari data Program Upaya Kesehatan Sekolah.

Berdasarkan solusi diatas, pada penelitian ini perancangan *data lake* berhasil membuat data dari tiap program dapat tersimpan secara terpusat. Penggunaan format JSONB pada penelitian ini dapat menangani masalah perubahan struktur *form* yang disimpan dan tetap dapat digunakan untuk kebutuhan analisis data. Dari hasil analisis data percontohan menunjukkan bahwa terdapat *insight* menarik yang dapat digali dari data mitra. Pembangunan aplikasi web diterima oleh pihak mitra, karena dinilai membantu mempersingkat tahapan pengumpulan dan analisis data dari tiap Program pelayanan kesehatan. Selain itu juga, kehadiran aplikasi web ini dapat mengurangi konsumsi kertas untuk pembuatan laporan kinerja.

Kata-kata kunci: Program Puskesmas, sistem kecerdasan bisnis, *data lake*, JSONB

ABSTRACT

Public Health Center is a health service unit that is close to the community. As a health service unit, the Public Health Center implements its duties in the form of several divisions or programs. This type of Program will later adapt to the health conditions of the people around the Public Health Center. The same process also occurs in partner health centers, namely the Ciumbuleuit Bandung Health Center.

Based on the results of interviews with partners, there are differences in data recording methods such as manual on paper, local spreadsheet, and Google Forms. Different recording methods cause data to be stored in each Program. The condition of the data stored scattered certainly has an influence on the data access process. The process of accessing data will take time because they have to contact each Program person in charge. After the data has been successfully obtained, the data will be used for analysis needs and partner performance reports. So far, due to the varied digital literacy capabilities of partner staff, the analysis of health service outcome data has not been in-depth. Apart from being dispersed, the structure form of each Program is different and prone to change because it adapts to the conditions of society.

This research will carry out the process of building business intelligence system infrastructure and digitizing partner Program data. In its implementation, the business intelligence system infrastructure is designed as a place to process data recording, data storage, and data analysis. The digitization process is carried out by changing the manual recording method on paper to digital form. This will help overcome differences in data recording methods in each Program. The end result of this research is a web application that can be operated by partners.

The web application will provide several features, for example a feature for data input and a feature for displaying dashboard data visualizations. The data recording process will later use the form method with various types of data input. Then the recorded data will be stored in a centralized database with the application of the data lake concept so that it is not affected by differences in the form data structure of each Program. In addition to being stored centrally database must have flexibility regarding the structure of form that is recorded because there is a possibility of changing the structure of form at any time. This flexibility is obtained by changing the data storage method to JSONB format. Data stored centrally and integrated with each other will facilitate the process of data analysis. In the data analysis, data was taken from the pilot Program, namely the School Health Effort Program. This is done to get insight from the School Health Efforts Program data.

Based on the solutions above, in this study the data lake design succeeded in making data from each Program stored centrally. The use of the JSONB format in this study can handle the problem of changing the stored form structure and can still be used for data analysis needs. The results of the pilot data analysis show that there are interesting insights that can be extracted from partner data. The development of the web application was accepted by the partners, because it was considered to help shorten the stages of data collection and analysis from each health service Program. Apart from that, the presence of this web application is felt to reduce paper consumption for making performance reports.

Keywords: Public Health Center Programs, business intelligence system, data lake, JSONB

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah swt atas segala rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembangunan Infrastruktur Sistem Kecerdasan Bisnis dan Digitalisasi Data Puskesmas”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan di program studi sarjana Informatika UNPAR.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah turut ambil bagian dalam proses pengerjaan skripsi ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Keluarga penulis yang telah memberikan dorongan, dukungan, dan doa dalam pengerjaan skripsi ini.
- Bapak Kristopher David Harjono, M.T. dan Ibu Dr. Veronica Sri Moertini, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta tenaga untuk mendampingi penulis dengan penuh kesabaran. Terutama dalam melakukan penulisan dokumen skripsi ini.
- Bapak Raymond Chandra Putra, M.T. dan Ibu Maria Veronica, M.T. selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan untuk skripsi ini.
- Meyke Amalia, Rama Fauzi, Obed Kristiaji, Edward Tjahyadi, dan Ame Fedora selaku teman dekat penulis yang sudah memberikan semangat dan dukungan selama menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah sebuah karya yang sempurna. Maka dari itu, penulis terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membangun untuk menyempurnakan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menginspirasi untuk penelitian-penelitian berikutnya.

Bandung, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Pembahasan	4
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Pusat Kesehatan Masyarakat	5
2.1.1 Perwujudan Tugas Puskesmas	5
2.1.2 Pelayanan Kesehatan Puskesmas	5
2.1.3 Kondisi Kesehatan Masyarakat Yang Berdampak Pada Tugas Puskesmas	6
2.2 Sistem Informasi	6
2.3 <i>Data Warehouse</i>	7
2.3.1 Karakteristik <i>Data Warehouse</i>	8
2.3.2 Model Konseptual <i>Data Warehouse</i>	8
2.3.3 <i>Data Lake</i>	10
2.4 <i>Database Management System</i>	10
2.5 PostgreSQL	11
2.6 JSONB	12
2.7 <i>Data Science</i>	12
2.8 Visualisasi Data	14
2.8.1 <i>Bar Chart</i>	14
2.8.2 <i>Pie Chart</i>	15
2.9 Metabase	16
2.10 NodeJS	18
3 ANALISIS	21
3.1 Wawancara dengan Pihak Puskesmas Mitra	21
3.1.1 Hasil Wawancara dengan Tenaga Kesehatan Puskesmas Mitra	21
3.1.2 Hasil Wawancara dengan Kepala Tata Usaha Puskesmas Mitra	23
3.2 Analisis Masalah Hasil Wawancara	24
3.3 Usulan Solusi	24
3.3.1 Penggunaan <i>Data Lake</i>	25
3.3.2 Penggunaan Format JSONB	25
3.3.3 Penggunaan Tampilan Antarmuka yang Dinamis	27

3.3.4	Penggunaan PostgreSQL	28
3.3.5	Penggunaan Metabase	28
3.4	Pengumpulan Data Program Pelayanan Kesehatan	28
3.5	Analisis Data Program Percontohan	33
3.5.1	Persebaran Data Berdasarkan Tingkat Pendidikan	34
3.5.2	Kesehatan Gigi dan Mulut	35
3.5.3	Kesehatan Pendengaran	37
3.5.4	Kesehatan Mata	38
3.5.5	Kuesioner Kekuatan dan Kesulitan pada Anak Usia 11-18 Tahun	39
3.5.6	Dominasi Otak	40
3.6	Analisis Perancangan Perangkat Lunak	42
3.7	Spesifikasi Pengguna	42
4	PERANCANGAN	49
4.1	Diagram Alur Kinerja Perangkat Lunak	49
4.2	Perancangan Tampilan Antarmuka	54
4.2.1	Halaman Login	54
4.2.2	Halaman Visualisasi Data	55
4.2.3	Halaman Kelola Pengguna	56
4.2.4	Halaman Masukan Data	56
4.2.5	Halaman Edit Data	58
4.3	Perancangan <i>Database</i>	61
4.3.1	Rancangan Logik	61
4.3.2	Rancangan Fisik	68
4.3.3	Rancangan <i>Query</i> Fitur Aplikasi Web	71
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	75
5.1	Implementasi	75
5.1.1	Lingkup Perangkat Lunak	75
5.1.2	Hasil Implementasi	75
5.2	Pengujian	86
5.2.1	Demonstrasi Prototipe Aplikasi Web Kepada Puskesmas Mitra	86
5.2.2	Pengujian Fungsional	87
5.2.3	<i>User Acceptance Testing</i>	93
5.2.4	Analisis Hasil Pengujian Aplikasi Web	94
6	KESIMPULAN DAN SARAN	95
6.1	Kesimpulan	95
6.2	Saran	95
	DAFTAR REFERENSI	97
	A BEBERAPA DATA PROGRAM PELAYANAN KESEHATAN PUSKESMAS MITRA	99
	B LAPORAN PENILAIAN KINERJA PUSKESMAS	111
	C <i>User Acceptance Testing</i>	117
	D KODE PROGRAM APLIKASI WEB	123

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ilustrasi kondisi saat ini untuk sistem penyimpanan data Program pelayanan kesehatan.	2
2.1	Ilustrasi cara kerja sistem informasi	6
2.2	Arsitektur dasar <i>data warehouse</i>	7
2.3	Ilustrasi <i>star schema</i>	9
2.4	Ilustrasi <i>snowflake schema</i>	9
2.5	Ilustrasi <i>fact constellation schema</i>	10
2.6	Ilustrasi kemampuan dari <i>database management system</i>	11
2.7	Ilustrasi perbandingan kondisi tampilan data dengan format JSON dan JSONB	12
2.8	Ilustrasi tahapan <i>data science</i>	13
2.9	Contoh visualisasi data <i>bar chart</i>	15
2.10	Contoh visualisasi data <i>pie chart</i>	15
2.11	Menu Metabase untuk menghubungkan <i>database</i>	16
2.12	Menu Metabase untuk memilih data kebutuhan visualisasi	17
2.13	Menu Metabase untuk <i>customization chart</i> visualisasi	17
2.14	Menu Metabase untuk pembuatan <i>dashboard</i>	18
2.15	Menu Metabase untuk <i>sharing</i> hasil <i>dashboard</i>	18
3.1	Struktur organisasi Puskesmas mitra	21
3.2	Contoh majalah dinding yang terdapat pada Puskesmas mitra	23
3.3	Ilustrasi kondisi usulan dengan implementasi <i>data lake</i> pada sistem penyimpanan data Program pelayanan kesehatan	25
3.4	Target Program upaya kesehatan sekolah pada laporan Penilaian Kinerja Puskesmas	34
3.5	Data jumlah siswa dengan tingkat pendidikan SD	34
3.6	Data jumlah siswa dengan tingkat pendidikan SMP	35
3.7	Data jumlah siswa dengan tingkat pendidikan SMA	35
3.8	Persebaran data berdasarkan tingkat pendidikan anak	35
3.9	Mengalami rasa sakit pada gigi berlubang	36
3.10	Mengalami pembengkakan pada gusi	36
3.11	Mengalami nyeri pada telinga	37
3.12	Tidak memberikan respon apabila mendengar suara keras	37
3.13	Tidak dapat melihat ataupun membaca dengan baik	38
3.14	Menggunakan kacamata sebagai alat bantu pengelihatian	38
3.15	Sering bertengkar dengan orang lain	39
3.16	Perasaan cemas atau khawatir pada apapun	40
3.17	Menyelesaikan tugas-tugasnya secara konsisten	41
3.18	Harus selalu diingatkan untuk menyelesaikan pekerjaannya	41
3.19	<i>Use-case</i> diagram	43
4.1	Diagram alur untuk mengubah status akun pengguna	49
4.2	Diagram alur untuk menambahkan <i>record data</i> baru	50
4.3	Diagram alur untuk menambahkan label data baru	51

4.4	Diagram alur untuk memperbaharui label data	52
4.5	Diagram alur untuk menghapus label data	53
4.6	Diagram alur untuk memilih <i>dashboard</i> visualisasi data	54
4.7	Rancangan tampilan antarmuka halaman Login	55
4.8	Rancangan antarmuka <i>dropdown</i> nama Program pada halaman Visualisasi Data	55
4.9	Rancangan antarmuka yang menampilkan visualisasi untuk nama Program terpilih	56
4.10	Rancangan antarmuka halaman Kelola Pengguna	56
4.11	Rancangan antarmuka <i>dropdown</i> nama Program pada halaman Masukan Data	57
4.12	Rancangan antarmuka <i>dropdown</i> nama laporan pada halaman Masukan Data	57
4.13	Rancangan antarmuka <i>form</i> masukan data pada halaman Masukan Data	58
4.14	Rancangan antarmuka <i>modal</i> konfirmasi menyimpan data pada halaman Masukan Data	58
4.15	Rancangan antarmuka <i>dropdown</i> nama Program pada halaman Edit Data	59
4.16	Rancangan antarmuka <i>dropdown</i> nama laporan pada halaman Edit Data	59
4.17	Rancangan antarmuka <i>form</i> informasi label data pada halaman Edit Data	60
4.18	Rancangan antarmuka <i>modal</i> tambahkan kolom pada halaman Edit Data	60
4.19	Rancangan antarmuka <i>modal</i> edit kolom pada halaman Edit Data	61
4.20	Rancangan antarmuka <i>modal</i> konfirmasi hapus kolom pada halaman Edit Data	61
4.21	<i>Entity relationship diagram</i>	62
4.22	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas Pengguna	63
4.23	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas Peran	64
4.24	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas NamaProgram	64
4.25	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas FormLaporan	65
4.26	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas Data	66
4.27	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas ElemenForm	67
4.28	Potongan <i>entity relationship diagram</i> untuk entitas Visualisasi	67
5.1	Potongan implementasi halaman Login pada aplikasi web untuk memasukan <i>username</i> dan kata sandi bagi pengguna	75
5.2	Tampilan implementasi halaman Login pada aplikasi web	76
5.3	Tampilan implementasi halaman Visualisasi Data apabila masuk dengan kategori peran kepala Puskesmas	76
5.4	Tampilan implementasi halaman Visualisasi Data apabila masuk dengan kategori peran penanggung jawab	77
5.5	Tampilan implementasi halaman Visualisasi Data apabila masuk dengan kategori peran kader	77
5.6	Tampilan implementasi halaman Visualisasi Data untuk <i>dashboard</i> visualisasi Program terpilih	78
5.7	Tampilan implementasi halaman Kelola Pengguna	78
5.8	Potongan tampilan implementasi halaman Kelola Pengguna untuk tabel detail informasi akun pengguna	79
5.9	Potongan tampilan implementasi halaman Kelola Pengguna setelah menekan tombol ubah status untuk akun kader01	79
5.10	Tampilan implementasi halaman Masukan Data	79
5.11	Potongan tampilan implementasi halaman Masukan Data saat pengguna menekan <i>dropdown</i> nama Program	80
5.12	Potongan tampilan implementasi halaman Masukan Data saat pengguna menekan <i>dropdown</i> nama laporan	80
5.13	Tampilan implementasi halaman Masukan Data untuk form berdasarkan nama Program dan nama laporan terpilih	80
5.14	Potongan tampilan implementasi halaman Masukan Data untuk tombol simpan pada bagian akhir form	81

5.15	Potongan tampilan implementasi halaman Masukan Data untuk <i>modal</i> konfirmasi masukan data	81
5.16	Tampilan implementasi halaman Edit Data	81
5.17	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data saat pengguna menekan <i>dropdown</i> nama Program	82
5.18	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data saat pengguna menekan <i>dropdown</i> nama laporan	82
5.19	Tampilan implementasi halaman Edit Data saat pengguna telah memilih nama Program dan nama laporan	82
5.20	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> menambahkan kolom baru	83
5.21	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> menambahkan kolom baru apabila memilih tipe masukan data teks	83
5.22	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> menambahkan kolom baru apabila memilih tipe masukan data radio	84
5.23	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> edit label kolom	84
5.24	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> edit label kolom dengan tipe masukan data Radio	85
5.25	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> edit label kolom apabila mengganti tipe masukan data menjadi Radio	86
5.26	Potongan tampilan implementasi halaman Edit Data untuk <i>modal</i> konfirmasi hapus label kolom	86
5.27	Proses demonstrasi prototipe aplikasi web kepada kepala Puskesmas mitra	87
5.28	Persetujuan <i>user acceptance testing</i> oleh kepala Puskesmas mitra	94
A.1	Data program Peningkatan Gizi pada sistem informasi	100
A.2	Menu utama <i>software</i> program Imunisasi	105
A.3	Data program Kesehatan Gigi pada buku absensi	109
B.1	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 1	111
B.2	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 2	112
B.3	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 3	113
B.4	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 4	114
B.5	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 5	115
B.6	Laporan Penilaian Kinerja Puskesmas halaman 6	116
C.1	Hasil <i>user acceptance testing</i> halaman 1	118
C.2	Hasil <i>user acceptance testing</i> halaman 2	119
C.3	Hasil <i>user acceptance testing</i> halaman 3	120
C.4	Hasil <i>user acceptance testing</i> halaman 4	121
C.5	Hasil <i>user acceptance testing</i> halaman 5	122

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Puskesmas merupakan unit pelayanan kesehatan yang hadir dekat dengan masyarakat. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Puskesmas bergerak di bawah payung hukum Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Selain memberikan pelayanan kesehatan, Puskesmas bertugas untuk melakukan identifikasi terhadap masalah kesehatan di lingkungannya. Identifikasi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan analisis terhadap data kesehatan masyarakat. Data kesehatan masyarakat didapatkan dari proses pelayanan kesehatan reguler yang terbagi ke dalam beberapa divisi atau Program yang dimiliki oleh Puskesmas.

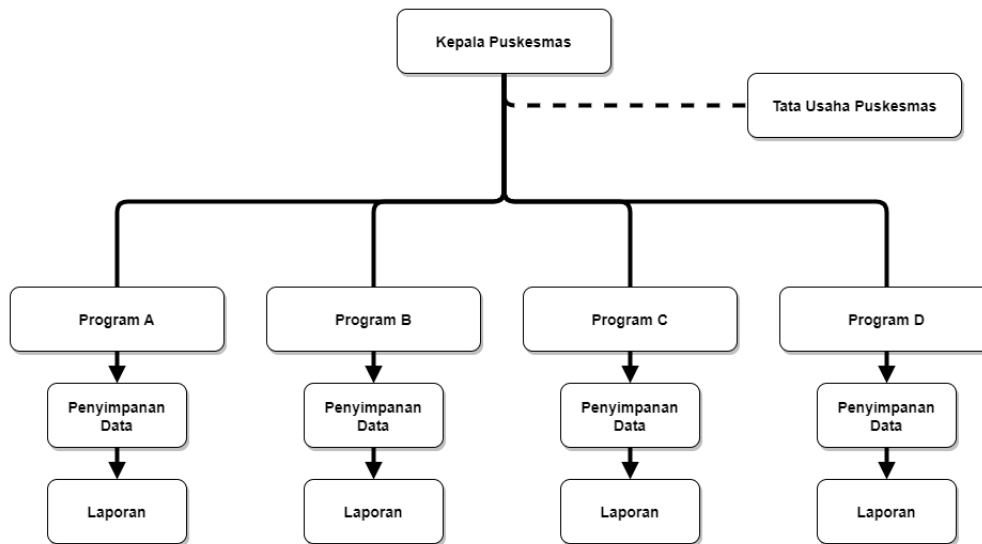
Dalam kesehariannya, Puskesmas memanfaatkan beberapa sistem informasi untuk membantu proses pengumpulan data kesehatan masyarakat di lingkungannya. Proses tersebut juga terjadi pada Puskesmas mitra, yakni Puskesmas Ciumbuleuit Bandung. Secara umum sumber data yang dikumpulkan oleh Puskesmas berasal dari dua buah layanan yakni layanan kesehatan reguler dan data hasil wawancara dari Program Puskesmas mitra terhadap kondisi kesehatan masyarakat di lingkungannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Puskesmas mitra, proses pencatatan data pada layanan kesehatan reguler memanfaatkan beberapa sistem informasi yang telah disediakan pihak Dinas Kesehatan. Hal tersebut berbeda dengan proses pencatatan data pada Program Puskesmas yang tercatat secara berbeda-beda.

Metode pencatatan data di tiap Program bergantung pada kemampuan setiap penanggung jawab. Setiap penanggung jawab Program berhak untuk menentukan metode pencatatan data yang sesuai dengan kemampuannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Puskesmas metode pencatatan data yang digunakan berupa pencatatan manual di kertas, *spreadsheet* lokal, dan Google Form. Perbedaan pada metode pencatatan data dapat berpengaruh terhadap proses penyimpanannya.

Data yang tercatat dengan metode yang berbeda-beda akan sulit untuk disimpan secara terpusat. Salah satu masalah yang muncul akibat tidak tersimpannya data secara terpusat adalah efisiensi. Waktu yang diperlukan untuk mengakses data hasil pencatatan yang tersimpan pada masing-masing Program akan bertambah. Selain itu, perbedaan metode pencatatan yang digunakan pada tiap Program juga menyebabkan data harus diproses terlebih dahulu. Hal tersebut menyebabkan bertambahnya waktu hingga data siap untuk digunakan.

Proses pencatatan data pada Program pelayanan kesehatan Puskesmas mitra memiliki beberapa masalah yang khusus. Pada Puskesmas mitra, struktur *form* yang tercatat pada setiap Program dapat berubah sewaktu-waktu menyesuaikan dengan kondisi kesehatan yang sedang terjadi di masyarakat. Sebagai contoh, kolom-kolom data yang dicatat pada masing-masing Program dapat bertambah ataupun berkurang pada bulan berikutnya. Data pada masing-masing Program juga memiliki struktur *form* yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan proses penyimpanan data sulit untuk diselesaikan dengan sistem informasi yang penyimpanan datanya dalam *database* relasional dengan struktur tabel yang konvensional. Alasan inilah yang mungkin menyebabkan belum adanya sistem informasi dari Dinas Kesehatan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Data yang tercatat dengan metode yang berbeda-beda serta tersimpan secara tersebar pada masing-masing Program Puskesmas seperti pada Gambar 1.1 menyebabkan cara analisis data yang berbeda-beda. Proses analisis data pada tiap Program Puskesmas mitra bergantung kepada laporan yang diminta oleh Dinas Kesehatan. Analisis data ini dilakukan oleh penanggung jawab Program dimana tiap Program akan melakukan analisis data untuk Programnya sendiri. Proses analisis tersebut menyebabkan hasil analisis data yang beragam di setiap Program Puskesmas mitra. Hasil analisis data yang berbeda-beda dan tersimpan secara tersebar akan menyulitkan untuk memberikan analisis secara menyeluruh terhadap kondisi kesehatan masyarakat.



Gambar 1.1: Ilustrasi kondisi saat ini untuk sistem penyimpanan data Program pelayanan kesehatan.

Dari hasil wawancara dengan pihak Puskesmas mitra, pada saat ini proses analisis terhadap data yang dimiliki Puskesmas bergantung kepada analisis individual dari tiap penanggung jawab Program. Sebagai profesional dalam bidang yang tidak menuntut kemampuan analisis data sebagai tugas inti, proses analisis akan menyulitkan bagi para penanggung jawab Program. Hal tersebut menyebabkan adanya keterbatasan dalam hal teknik analisis data serta informasi yang dihasilkan.

Berdasarkan penjelasan pada paragraf sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pada Program pelayanan kesehatan Puskesmas terdapat beberapa permasalahan mulai dari keberagaman metode pencatatan data, tempat penyimpanan data yang tersebar, dan proses analisis data yang belum mendalam. Untuk itu akan dipilih beberapa Program yang akan dijadikan sebagai percontohan. Program yang dipilih adalah Program upaya kesehatan sekolah dan Program pengelolaan penyakit kronis. Pemilihan kedua Program tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran proses yang dilakukan pada penelitian ini.

Pada penelitian ini akan dilakukan proses pembangunan infrastruktur sistem kecerdasan bisnis dan digitalisasi terhadap data Program percontohan. Dalam implementasinya infrastruktur sistem kecerdasan bisnis dirancang sebagai tempat untuk melakukan proses pencatatan data, penyimpanan data, dan analisis data. Proses digitalisasi dilakukan dengan mengubah metode pencatatan manual di kertas menjadi bentuk digital. Hal tersebut juga membantu mengatasi adanya perbedaan pada metode pencatatan data di tiap Program. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web yang dapat dioperasikan oleh pihak Puskesmas mitra.

Pada aplikasi web akan menyediakan beberapa fitur, sebagai contoh terdapat fitur untuk proses masukan data dan menampilkan dashboard visualisasi data. Proses pencatatan data nantinya akan menggunakan metode form dengan berbagai tipe masukan data. Kemudian data hasil pencatatan akan tersimpan pada sebuah *database* terpusat dengan penerapan konsep *data lake* sehingga tidak terpengaruh dengan perbedaan struktur *form* data tiap Program. Selain tersimpan

terpusat *database* harus memiliki fleksibilitas terhadap struktur *form* yang dicatat karena adanya kemungkinan perubahan struktur *form* suatu waktu. Fleksibilitas tersebut didapat dengan cara mengubah metode penyimpanan data menjadi format JSONB. Data yang tersimpan secara terpusat dan saling terintegrasi akan memudahkan proses analisis data. Proses analisis secara mendalam dilakukan terhadap data Program upaya kesehatan sekolah untuk mencari *insight* pada data. Proses analisis yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi dalam bentuk grafik visualisasi yang sesuai dengan kebutuhan Program pelayanan kesehatan Puskesmas mitra.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi yang sudah dibahas rumusan masalah yang muncul sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembangunan sebuah infrastruktur sistem kecerdasan bisnis untuk menyimpan dan memproses masukan data yang memiliki fleksibilitas dalam struktur *form*?
2. Bagaimana membuat desain antarmuka aplikasi web yang tepat untuk digunakan oleh penanggung jawab tiap Program Puskesmas mitra?
3. Bagaimana menghasilkan informasi dalam bentuk grafik visualisasi yang sesuai dengan kebutuhan penanggung jawab tiap Program Puskesmas mitra?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun *database* dari sistem kecerdasan bisnis yang dapat menyimpan dan memproses hasil masukan data dari tiap Program pelayanan kesehatan di Puskesmas mitra.
2. Membangun desain antarmuka aplikasi web yang tepat untuk digunakan oleh penanggung jawab tiap Program pelayanan kesehatan di Puskesmas mitra.
3. Membangun infrastruktur sistem kecerdasan bisnis yang dapat menampilkan visualisasi hasil analisis data yang sesuai dengan kebutuhan penanggung jawab Program pelayanan kesehatan Puskesmas mitra.

1.4 Batasan Masalah

Pada pelaksanaan penelitian ini akan diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Data Program percontohan berasal dari data Program upaya kesehatan sekolah dan data Program pengelolaan penyakit kronis.
2. Aplikasi web yang dibangun belum mengimplementasikan layanan *web service*.
3. Pada aplikasi web, setiap akun pengguna hanya dapat memiliki satu kategori peran dari tiga kategori peran yang tersedia yakni: kepala Puskesmas, penanggung jawab, dan kader.
4. Pada aplikasi web, pilihan untuk *dropdown* tipe masukan data hanya empat buah yakni: teks, angka, tanggal, dan radio.

1.5 Metodologi

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian ini, yaitu:

1. Melakukan wawancara kepada beberapa penanggung jawab Program Puskesmas mitra yang dijadikan sebagai percontohan.
2. Mengumpulkan data pelayanan kesehatan dari beberapa Program Puskesmas mitra yang dijadikan sebagai percontohan.
3. Melakukan analisis pada hasil wawancara dan data yang sudah dikumpulkan dari beberapa Program Puskesmas mitra yang dijadikan sebagai percontohan.

4. Mengumpulkan dokumen-dokumen terkait dari beberapa Program Puskesmas mitra yang dijadikan sebagai percontohan.
5. Melakukan studi literatur mengenai layanan kesehatan Puskesmas dari web pemerintah dan informasi publik.
6. Melakukan studi literatur mengenai sistem informasi.
7. Melakukan studi literatur mengenai sistem kecerdasan bisnis.
8. Melakukan studi literatur mengenai *data warehouse*.
9. Melakukan studi literatur mengenai *data lake*.
10. Melakukan studi literatur mengenai *database management system*.
11. Melakukan studi literatur mengenai *database PostgreSQL*.
12. Melakukan studi literatur mengenai format JSONB.
13. Melakukan studi literatur mengenai *data science*.
14. Melakukan studi literatur mengenai visualisasi data.
15. Melakukan studi literatur mengenai Metabase.
16. Melakukan studi literatur mengenai NodeJS.
17. Melakukan analisis untuk pembuatan desain antarmuka aplikasi web yang fleksibel.
18. Melakukan analisis untuk pembuatan *database* sistem kecerdasan bisnis yang fleksibel.
19. Mengimplementasikan keseluruhan *database* dan aplikasi web.
20. Melakukan pengujian hasil implementasi perangkat lunak dengan pihak Puskesmas mitra.
21. Menulis dokumen skripsi.

1.6 Sistematika Pembahasan

Berikut ini adalah uraian dari sistematika pembahasan pada penelitian ini:

1. Bab 1. Pendahuluan, berisi latar belakang dibuatnya skripsi Pembangunan Infrastruktur Sistem Kecerdasan Bisnis dan Digitalisasi Data Puskesmas, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika pembahasan penelitian ini.
2. Bab 2. Landasan Teori, berisi landasan teori mengenai Puskesmas, sistem informasi, *data warehouse*, *database management system*, *database PostgreSQL*, format JSONB, tahapan *data science*, visualisasi data, *tool* Metabase, dan NodeJS.
3. Bab 3. Analisis, berisi hasil wawancara dengan pihak Puskesmas mitra, analisis masalah hasil wawancara, usulan solusi pada penelitian ini, spesifikasi pengguna, pengumpulan data program, dan analisis data program percontohan.
4. Bab 4. Rancangan, berisi diagram alur penggunaan perangkat lunak, perancangan tampilan antarmuka, dan perancangan *database*.
5. Bab 5. Implementasi dan Pengujian, berisi hasil implementasi aplikasi web, proses pengujian aplikasi web, dan evaluasi implementasi aplikasi web.
6. Bab 6. Kesimpulan dan Saran, berisi Kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan jika dilakukan penelitian lanjutan.