

BAB VI

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Tempat Penelitian

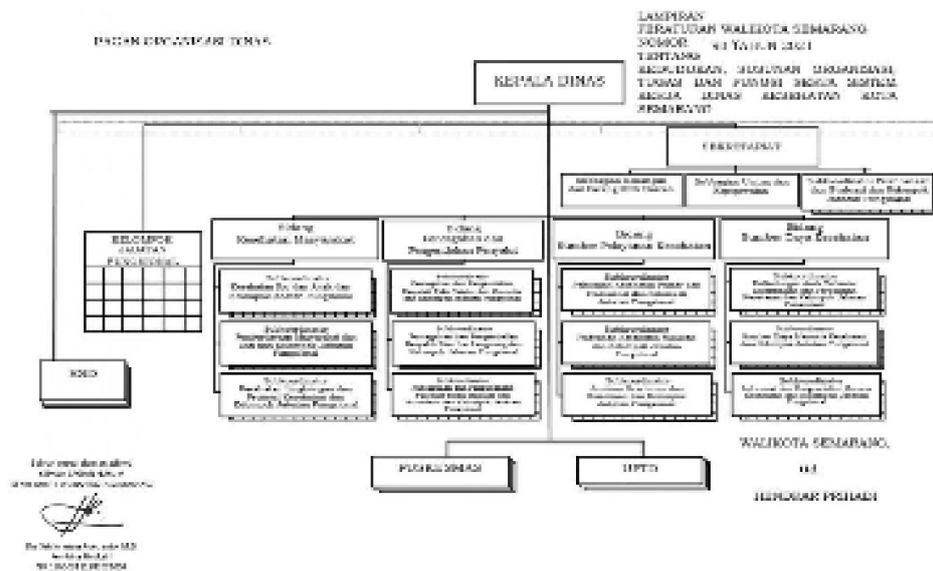
Dinas Kesehatan Kota Semarang merupakan lembaga pemerintah daerah yang berfungsi menyelenggarakan urusan kesehatan masyarakat. Dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang bertanggung jawab kepada Wali Kota melalui Sekretaris Daerah, instansi ini berperan dalam meningkatkan mutu pelayanan kesehatan melalui pengelolaan program kesehatan dan kerja sama dengan berbagai pihak. Tujuan dan sasaran adalah “Meningkatkan Kualitas dan Pemerataan Pelayanan Kesehatan”. Untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, maka ada sasaran yang dipenuhi untuk bisa mencapai tujuan yang telah ditetapkan yaitu :

1. Meningkatkan upaya kesehatan yang tercapai (*accessible*), terjangkau (*affordable*), dan bermutu;
2. Meningkatkan kapasitas sumberdaya kesehatan;
3. Meningkatkan keberdayaan (mampu) dan kemandirian masyarakat dalam kesehatan;
4. Meningkatkan kualitas kinerja pelayanan perangkat daerah.

Sehubungan dengan hal tersebut, Dinas Kesehatan Kota Semarang memiliki visi “**Terwujudnya kota Semarang yang Semakin Hebat berlandaskan Pancasila dalam Bingkai NKRI yang Ber Bhineka Tunggal Ika**”. Visi tersebut kemudian dijabarkan ke dalam Misi yang menekankan pada peningkatan kualitas SDM Kesehatan, memperkuat layanan yang berdaya saing dan inovatif, menjamin hak masyarakat atas Kesehatan secara berkeadilan, serta mewujudkan pelayanan yang berkualitas melalui tata Kelola pemerintahan yang profesional dan berintegritas. (Profil Kesehatan Kota Semarang Tahun 2024, T.T.)

Untuk mendukung pelaksanaan visi dan misi, Dinas Kesehatan memiliki struktur organisasi yang meliputi dari Sekretariat, beberapa bidang, dan sub bidang, masing - masing ditunjuk dengan tanggung jawab dan fungsi Utama yang berbeda. Struktur organisasi ini mendukung koordinasi yang

lebih fokus dalam pelaksanaan program kesehatan. Salah satunya adalah Bidang Pelayanan Kesehatan khususnya pada Sub bagian Jaminan Kesehatan dan Kemitraan. Bagian ini bertanggung jawab untuk mengelola program jaminan kesehatan dan bekerja sama dengan berbagai pihak untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan masyarakat. Dalam pelaksanaannya, bagian ini memerlukan dukungan sistem yang dapat mempercepat dan mempermudah pemantauan kepuasan masyarakat secara efisien. Berdasarkan kondisi itu, penulis mengembangkan sistem informasi kepuasan pelayanan berbasis *WhatsApp Gateway* sebagai solusi untuk mendukung Sub Bagian Jaminan Kesehatan dan Kemitraan dalam mempercepat pengumpulan data, memproses umpan balik, serta menyajikan laporan yang tepat sebagai dasar peningkatan kualitas pelayanan Kesehatan.



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Dinas Kesehatan Kota Semarang

B. Hasil Pembahasan

Perancangan sistem informasi monitoring survei kepuasan layanan puskesmas berbasis *WhatsApp Gateway* di Dinas Kesehatan Kota Semarang yang dikembangkan dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) melalui tahapan – tahapan sebagai berikut :

1. Perencanaan kebutuhan

Perencanaan kebutuhan memiliki tujuan utama untuk mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan dalam merancang dan mengembangkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, saat studi pendahuluan penulis melakukan identifikasi kebutuhan sistem dengan cara melakukan observasi langsung terhadap proses pengumpulan data survei pelayanan kesehatan yang saat ini masih dilakukan sistem yang lama menggunakan metode manual yaitu Petugas Dinkes mengirim template pesan whatsapp satu per satu kepada masyarakat. Dengan metode tersebut mempunyai kelemahan yaitu lamanya waktu dalam proses mengirim pesan, berpotensi terjadinya kesalahan dalam pengetikan pesan (*human error*) dan proses pengumpulan umpan balik dari masyarakat di Dinas Kesehatan Kota Semarang. Menyikapi kondisi tersebut, penulis mengembangkan sebuah Sistem Informasi Monitoring Survei Kepuasan Layanan Puskesmas yang berbasis WhatsApp Gateway di Dinas Kesehatan Kota Semarang. Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript serta memanfaatkan database MySQL.

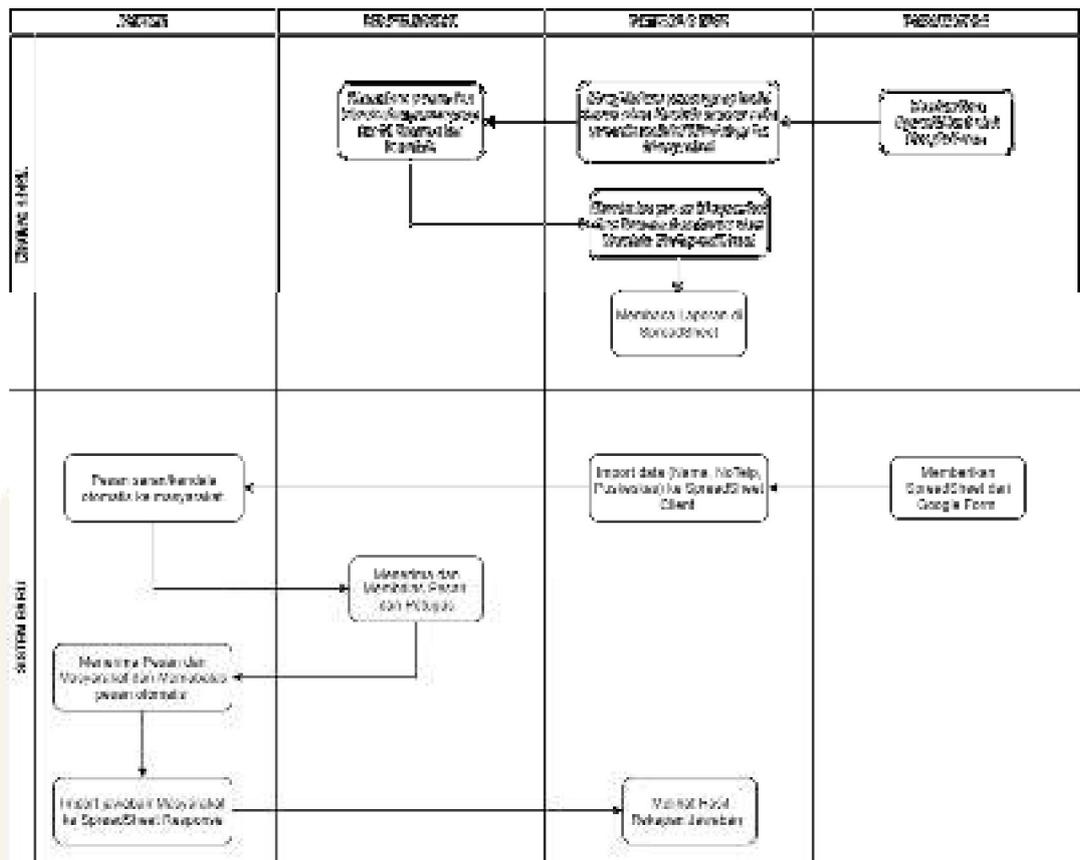
a. Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama, proses komunikasi antara masyarakat dan petugas Dinas Kesehatan masih dilakukan secara manual. Masyarakat menyampaikan saran atau kendala melalui WhatsApp, kemudian petugas harus membalas pesan tersebut satu per satu dan mencatatnya kembali ke dalam SpreadSheet. Proses ini membuat beban kerja petugas menjadi lebih berat karena aktivitas pencatatan dan pengiriman pesan sepenuhnya bergantung pada peran petugas. Selain

itu, laporan yang dihasilkan membutuhkan waktu lebih lama karena setiap data dari masyarakat harus diolah secara manual sebelum dapat dianalisis. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis berusaha menganalisa dan mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis WhatsApp Gateway yang dapat mempermudah proses mengumpulkan dan mengirimkan pesan WhatsApp.

b. Analisa Sistem Baru

Analisa sistem merupakan salah satu kegiatan penting yang dilakukan dalam pembuatan sebuah sistem. Analisa bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi baik permasalahan, tujuan, arus data maupun arus informasi. Sistem yang baru dirancang sebagai jawaban atau solusi atas kelemahan yang terdapat pada sistem sebelumnya, yang dimana pada sistem baru sebagian besar proses komunikasi sudah berjalan secara otomatis. Pesan saran atau kendala yang dikirim masyarakat langsung diterima oleh sistem, kemudian sistem dapat membalas pesan secara otomatis tanpa harus menunggu interaksi dari petugas. Jawaban masyarakat juga secara otomatis terrekam ke dalam SpreadSheet Response, sehingga petugas hanya perlu melihat rekap hasil jawaban tanpa harus melakukan pencatatan manual. Dengan demikian, sistem baru lebih menekankan pada efisiensi dan meminimalisasi beban kerja petugas, serta memberikan kemudahan dalam monitoring dan pengelolaan data kepuasan masyarakat.



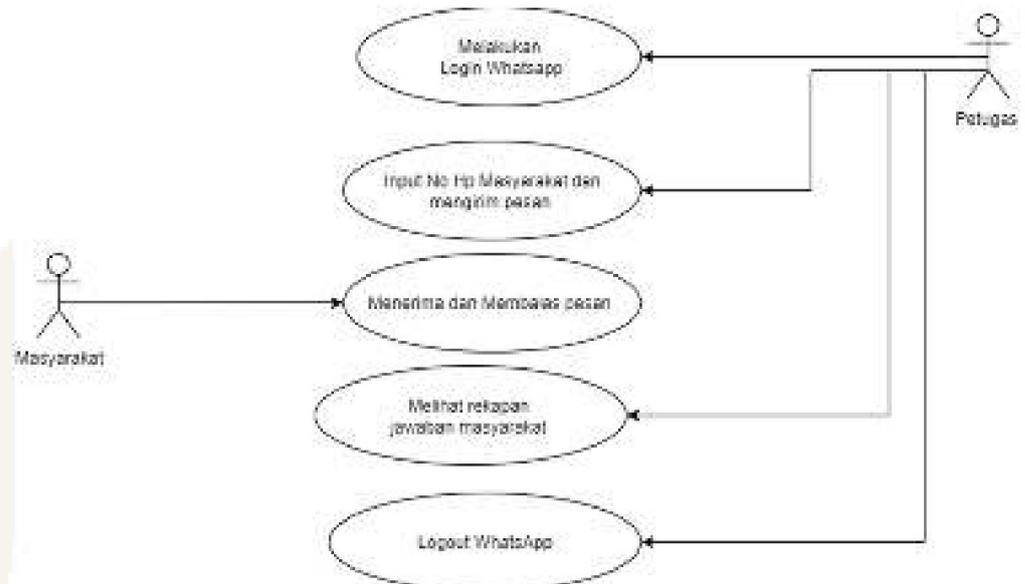
Gambar 4. 2 Perbandingan Sistem Lama dengan Sistem Baru

2. Desain sistem

Desain sistem berfungsi sebagai tahap lanjutan dari perencanaan kebutuhan, yaitu proses merancang sebuah sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan saat melakukan perencanaan kebutuhan. Tahapan ini dilakukan supaya rancangan yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk memberikan gambaran sistem mengenai bentuk dan tampilan sistem serta bagaimana cara kerja sistem, yang digambarkan melalui UML (*Unified Modelling Language*) yang diawali membuat Use case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

a. Use case Diagram

Use case Diagram adalah sebuah interaksi antara satu maupun beberapa aktor dengan sistem informasi yang akan dirancang.



Gambar 4. 3 Use Case Diagram

Dari Use case Diagram tersebut maka Skenario Use case Diagram sebagai berikut :

1) Skenario Use case Diagram Login *WhatsApp*

Nama Use Case	Login <i>WhatsApp</i>
Tujuan	Untuk masuk ke aplikasi <i>WhatsApp</i> .
Deskripsi	Login <i>WhatsApp</i> dilakukan untuk menghubungkan sistem ke akun <i>WhatsApp</i> supaya bisa dipakai terus – menerus untuk mengirim pesan otomatis maupun menerima pesan sesuai perintah.
Aktor	Petugas
Skenario Awal (Login <i>WhatsApp</i>)	
Kondisi Awal	Petugas telah menghidupkan device dan telah menjalankan sistem.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Petugas melakukan Scan barcode <i>WhatsApp</i> untuk masuk ke laman <i>WhatsApp</i> web.	2. Sistem menampilkan laman <i>WhatsApp</i> web.
Kondisi Akhir	Laman <i>WhatsApp</i> web berhasil dibuka

Tabel 4. 1 Skenario Use Case Diagram Login *WhatsApp*

- 2) Skenario Use case Diagram Input No Hp Masyarakat dan Mengirim pesan

Nama Use Case	Input No Hp Masyarakat dan Mengirim Pesan
Tujuan	Memasukan data nomor handphone masyarakat sebagai daftar penerima pesan, kemudian mengirimkan pesan otomatis melalui <i>WhatsApp</i> untuk menyampaikan survei.
Deskripsi	Nomor Hp masyarakat dicatat melalui <i>SpreadSheet</i> sebagai dasar pengiriman pesan, lalu dibaca untuk mengirim pesan <i>WhatsApp</i> otomatis secara personal.
Aktor	Petugas
Skenario Awal (Input No Hp Masyarakat dan Mengirim Pesan)	
Kondisi Awal	Petugas telah login pada <i>WhatsApp</i> web.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Petugas menginput nomor Hp masyarakat beserta nama dan puskesmas yang dikunjungi ke dalam <i>SpreadSheet</i> .	2. Sistem menyimpan data nomor Hp, nama dan puskesmas di <i>SpreadSheet</i> serta menyiapkan data untuk proses pengiriman pesan.

3. Petugas memberi perintah kepada sistem melalui VsCode untuk mengirimkan pesan.	4. Sistem membaca data dari <i>spreadsheet</i> .
5. Petugas menentukan template pesan yang digunakan.	6. Sistem memproses template pesan.
7. Petugas menjalankan sistem melalui VScode untuk mengirim pesan ke nomor yang dituju.	8. Sistem mengirim pesan <i>WhatsApp</i> otomatis ke seluruh nomor yang terdaftar di <i>spreadsheet</i> .
Kondisi Akhir	Pesan <i>WhatsApp</i> sudah berhasil terkirim secara otomatis ke personal nomor yang terdaftar di <i>spreadsheet</i> .

Tabel 4. 2 Skenario Use case Diagram Input No Hp Masyarakat dan Mengirim pesan

3) Skenario Use case Diagram Menerima dan Membalas Pesan

Nama Use Case	Menerima dan Membalas Pesan
Tujuan	Untuk komunikasi dua arah antara masyarakat dan petugas melalui WhatsApp Gateway sehingga pesan masyarakat dapat diterima, dibalas, serta tersimpan sebagai bahan monitoring layanan.
Deskripsi	Ketika masyarakat mengirimkan pesan atau jawaban survei melalui WhatsApp, kemudian sistem meneruskan pesan tersebut kepada petugas, dan sistem memberikan balasan sesuai template secara otomatis.
Aktor	Masyarakat
Skenario Awal (Menerima dan Membalas Pesan)	
Kondisi Awal	Menerima dan Membalas Pesan
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memberikan jawaban survei yang dikirim oleh petugas sesuai kondisi pelayanan.	2. Sistem menangkap pesan dan direkam ke database MySQL dan direkap kembali kemabli ke SpreadSheet.

Kondisi Akhir	Jawaban tersimpan atau terekam di database dan SpreadSheet.
----------------------	---

Tabel 4. 3 Skenario Use case Diagram Mengirim dan Membalas Pesan

4) Skenario Use case Diagram Melihat Rekapian Jawaban masyarakat

Nama Use Case	Melihat Rekapian Jawaban Masyarakat
Tujuan	Mempermudah petugas dalam memantau dan mengevaluasi hasil respon masyarakat untuk dijadikan dasar peningkatan layanan.
Deskripsi	Sistem mencatat setiap jawaban masyarakat yang masuk melalui <i>WhatsApp</i> , menyimpannya kedalam <i>spreadsheet</i> atau database.
Aktor	Petugas
Skenario Awal (Melihat Rekapian Jawaban Masyarakat)	
Kondisi Awal	Pesan <i>WhatsApp</i> sudah terkirim ke nomor Hp masyarakat
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Masyarakat mengirim jawaban atau respon melalui <i>WhatsApp</i> .	2. Sistem menerima pesan dan mencatat jawaban ke dalam database atau <i>spreadsheet</i> dan menyusun rekapian.
3. Petugas memberi perintah untuk membalas pesan masyarakat.	4. Sistem mengirimkan jawaban kepada masyarakat.
5. Petugas membuka rekapian melalui <i>spreadsheet</i> .	6. Sistem menampilkan rekapian dalam bentuk daftar jawaban masyarakat.
Kondisi Akhir	Jawaban masyarakat terekam dan terekap otomatis sehingga meringankan pekerjaan petugas.

Tabel 4. 4 Skenario Use case Diagram Melihat Rekapian Jawaban masyarakat

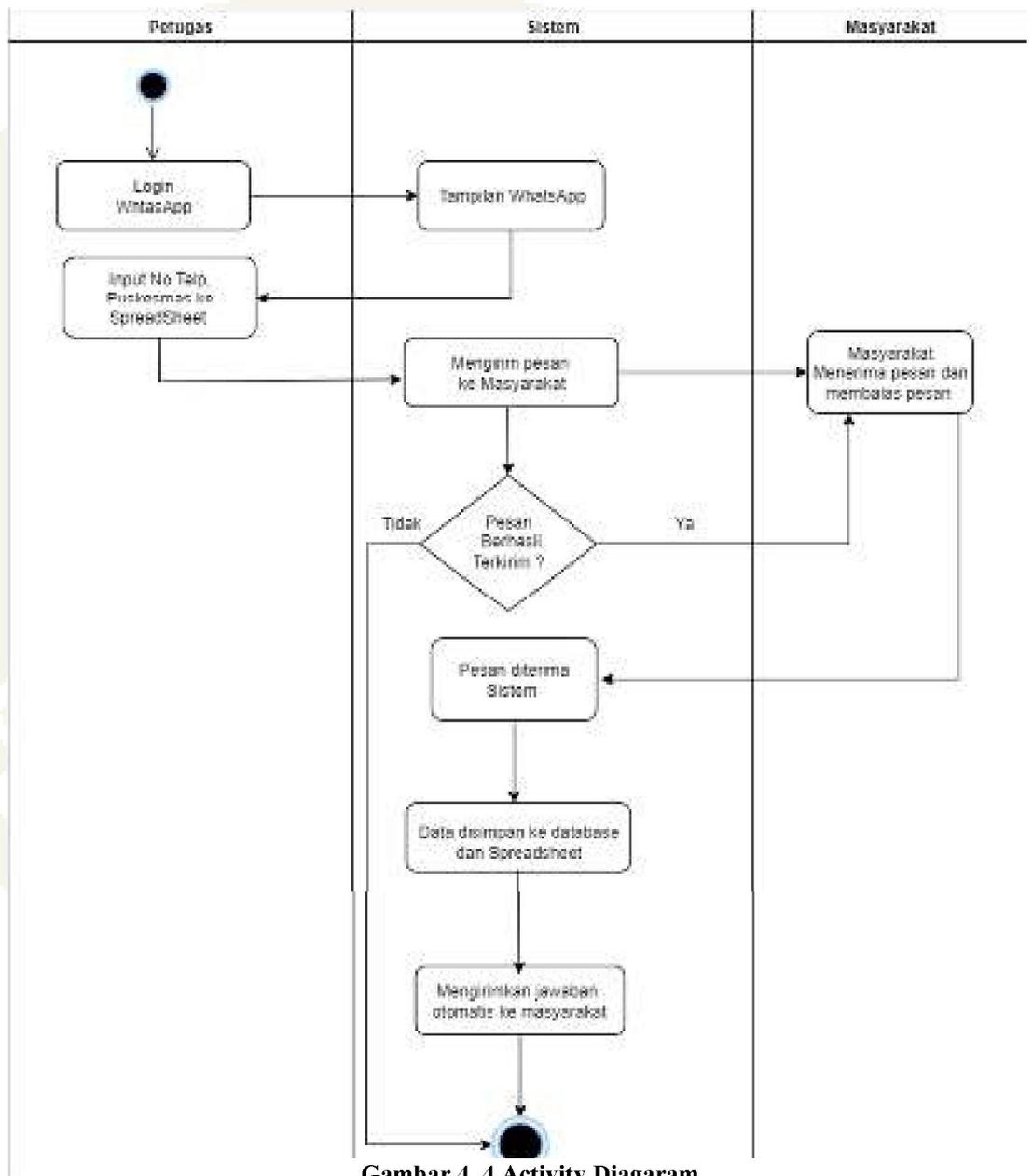
5) Skenario Use case Diagram Logout *WhatsApp*

Nama Use Case	Logout WhatsApp
Tujuan	Untuk mengakhiri sesi sistem dan keluar dari <i>WhatsApp</i> web.
Deskripsi	Logout dilakukan petugas untuk menghentikan sistem. Setelah logout, sistem tidak bisa mengirim atau menerima pesan hingga login ulang.
Aktor	Petugas
Skenario Awal (Logout <i>WhatsApp</i>)	
Kondisi Awal	Masih keadaan login dan terhubung dengan akun <i>WhatsApp</i> .
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Memberikan perintah berhenti kepada sistem melalui VScode.	4. Sistem memutuskan sesi koneksi dari akun <i>WhatsApp</i>
Kondisi Akhir	Berhasil logout, koneksi terputus, dan tidak dapat mengirim atau menerima pesan sampai melakukan login kembali.

Tabel 4. 5 Skenario Use case Diagram Logout WhatsApp

b. Activity Diagram

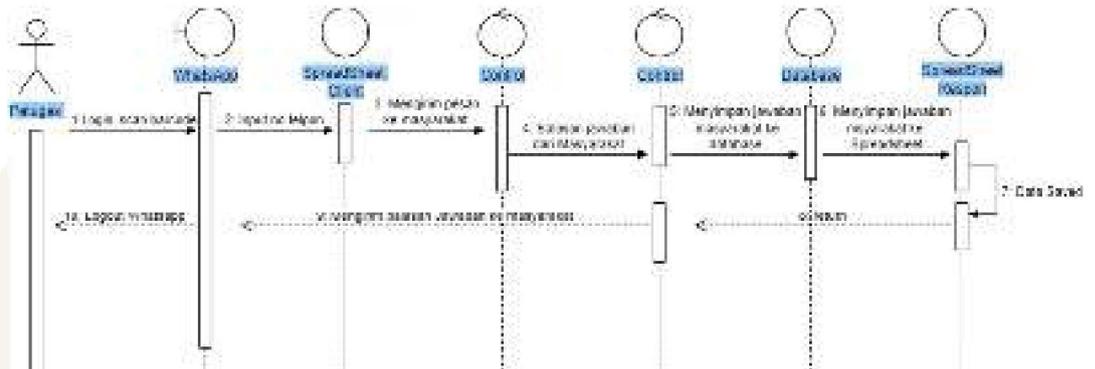
Activity Diagram atau Diagram aktivitas adalah diagram yang menunjukkan aliran kerja. Diagram aktivitas lebih menekankan aktivitas yang dilakukan sistem, bukan apa yang dilakukan aktor, sehingga fokusnya ada pada proses internal sistem.



Gambar 4. 4 Activity Diagram

c. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan perilaku objek dalam sebuah Use case dengan menggambarkan alur hidup serta *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.



Gambar 4. 5 Sequence Diagram

3. Pengembangan (Penulisan Kode)

Penulisan kode program merupakan aktivitas penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang dijalankan oleh mesin komputer. pada tahap ini, sistem informasi monitoring survei kepuasan layanan dikembangkan dengan bahasa pemrograman JavaScript, sedangkan sistem basis data yang dipakai yaitu MySQL dan *SpreadSheet*. Setelah tahap coding diselesaikan, tahap berikutnya adalah pengujian sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan pada aspek fungsionalitas maupun kinerja sistem dan dapat melakukan perbaikan yang perlu dilakukan.

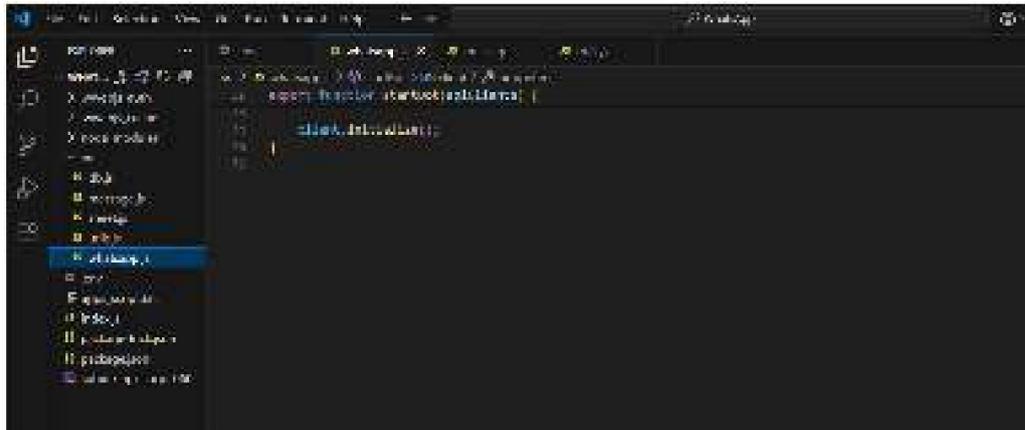
Adapun contoh penerapan kode program dari sistem yang dikembangkan ditunjukkan pada gambar berikut :

```
const mysql = require('mysql');
const db = mysql.createConnection({
  host: 'localhost',
  user: 'root',
  password: 'root',
  database: 'db'
});
db.connect((err) => {
  if (err) console.log('Error: ' + err);
  else console.log('Connected to MySQL database');
});
```

Codingan diatas merupakan folder src file db.js yang berfungsi untuk mengatur koneksi ke database MySQL. Melalui koneksi ini, setiap jawaban responden dapat disimpan secara permanen dalam basis data sehingga data yang terkumpul dapat dikelola, diolah, serta digunakan untuk keperluan monitoring dan analisis lebih lanjut.

```
const fs = require('fs');
const path = require('path');
const message = (recipient, message) => {
  const template = fs.readFileSync(path.resolve(__dirname, 'template', 'message.txt'), 'utf8');
  const content = template.replace('{{recipient}}', recipient).replace('{{message}}', message);
  fs.writeFileSync(path.resolve(__dirname, 'output', 'message.txt'), content);
};
```

Codingan diatas merupakan folder src file message.js yang berfungsi untuk menyimpan template pesan, seperti ucapan salam dan ucapan terima kasih. Penyimpanan template ini bertujuan agar pesan yang sering



Codingan diatas merupakan folder src file whatsapp.js yang merupakan inti dari sistem. File ini berperan dalam mengatur proses autentikasi melalui pemindaian kode QR, pengelolaan sesi login, pengiriman pesan, serta penanganan balasan dari pengguna. Dengan demikian, file ini menjadi komponen utama yang memastikan komunikasi dua arah antara sistem dan pengguna dapat berjalan secara optimal.

4. Implementasi (Pengujian)

Pengujian sistem bertujuan untuk menilai sejauh mana tingkat kelayakan sistem serta memastikan tidak ada kesalahan pada sistem, sehingga program yang dibangun dapat terintegrasi dengan baik dan dapat digunakan oleh pengguna. Dalam tahap pengujian, penulis menggunakan pengujian internal dengan metode Black Box Testing, yaitu suatu pendekatan pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pengamatan input dan output sistem berdasarkan data uji, tanpa harus memperhatikan proses internal kode. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah dirancang.

Pengujian *Black Box* memeriksa kesesuaian input dan output untuk memastikan bahwa fungsi sistem berjalan sesuai rencana. Hasil pengujian *Black Box* untuk sistem informasi monitoring survei kepuasan layanan puskesmas berbasis *Whatsapp Gateway* di Dinas Kesehatan Kota Semarang sebagai berikut :

No	Fungsi yang diuji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	Login (Scan barcode)	Jalankan sistem melalui Vscode dan sudah memasukan data di <i>spreadsheet client</i> .	Menampilkan barcode untuk scan <i>WhatsApp Gateway</i>	Berhasil
2.	Mengirimkan pesan otomatis	Setelah melakukan login <i>whatsapp</i> dan jalankan sistem.	Membaca data yang ada di <i>spreadsheet client</i> dan mengirimkan pesan otomatis sesuai data yang ada di <i>spreadsheet client</i>	Berhasil
3.	Membalas pesan otomatis dan menyimpan umpan balik ke <i>spreadsheet response</i> dan database	Menunggu ada umpan balik dari masyarakat dengan keadaan sudah login dan sistem tetap dijalankan.	Sistem langsung membalas otomatis jika ada umpan balik dari masyarakat, dan menyimpan data umpan balik secara otomatis ke dalam <i>spreadsheet response</i> dan database.	Berhasil

Tabel 4. 6 Pengujian Black Box

Gambar diatas merupakan tampilan *spreadsheet client* yang memuat no telp dan nama puskesmas. Data tersebut diperoleh dari spreadsheet puskesmas, kemudian melakukan proses penyortiran untuk mengambil data nama puskesmas dan nomor telepon pasien, lalu dimasukan ke dalam *spreadsheet client* yang sudah terhubung dengan sistem.



Gambar 4. 7 Tampilan Barcode Sistem Berhasil Jalan

Gambar di atas menunjukkan tampilan barcode yang muncul setelah sistem dijalankan. Barcode ini berfungsi sebagai sarana autentikasi untuk proses login ke akun *WhatsApp*, sehingga memungkinkan sistem untuk terhubung secara langsung dengan platform *WhatsApp*.



Gambar 4. 8 Tampilan WhatsApp Yang Dikirim Otomatis

Gambar diatas merupakan gambaran pesan yang diterima masyarakat yang menggunakan pengiriman pesan otomatis. Setelah data dimasukkan ke

dalam *spreadsheet client* dan sistem dijalankan, yang dimana pesan akan terkirim secara otomatis sesuai dengan data yang telah diinputkan, khususnya nama puskesmas dan nomor telepon. Mekanisme ini memastikan bahwa setiap pesan yang diterima masyarakat relevan dengan identitas puskesmas dan nomor telepon yang sudah tercatat.



Gambar 4. 9 Tampilan WhatsApp Menjawab Otomatis

Gambar diatas memperlihatkan proses ketika masyarakat telah memberikan jawaban atas pesan yang dikirimkan oleh petugas. Pada tahap ini, sistem secara otomatis merespons pesan masyarakat sekaligus mencatat setiap jawaban atau umpan balik yang diterima sistem ke dalam *spreadsheet response* agar data terdokumentasi secara terstruktur.

No	No Telp	Nama	Pendidikan	Kelas
1	0216180000000000	AGUS	Karanganyu	SD
2	0216180000000000	AGUS	Tanah Putih	SD
3	0216180000000000	AGUS	Karanganyu	SD
4	0216180000000000	AGUS	Tanah Putih	SD
5	0216180000000000	AGUS	Tanah Putih	SD
6	0216180000000000	AGUS	Karanganyu	SD
7	0216180000000000	AGUS	Tanah Putih	SD

Gambar 4. 10 Tampilan SpreadSheet Response

Gambar diatas memperlihatkan tampilan *spreadsheet response* yang berisi jawaban atau umpan balik dari masyarakat. Data yang masuk akan otomatis direkam dan tersimpan ke dalam *spreadsheet response*, sehingga mempermudah proses pengumpulan respon atau umpan balik dari masyarakat.

2. Pembahasan Sistem

Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi yang mengirimkan pesan secara otomatis melalui WA kepada pasien. Rancangan ini dibuat untuk menggantikan sistem lama yang masih manual. Melalui sistem ini, petugas dinkes kota semarang dapat mengirimkan dan mengumpulkan pesan pasien secara otomatis. Proses otomatis tersebut petugas dinkes dapat melakukan banyak pengiriman pesan dengan format yang telah ditentukan. Dengan begitu petugas dinkes dapat melakukan pekerjaan secara cepat dan meminimalisir kesalahan dalam pengiriman pesan.

Penulis menggunakan WhatsApp Gateway sebagai system informasi monitoring survei kepuasan layanan Puskesmas yang berfungsi

untuk proses pengiriman dan pengumpulan survei secara otomatis. Pada penelitian - penelitian sebelumnya, WhatsApp Gateway juga telah diterapkan dalam konteks yang berbeda, meskipun secara umum sama - sama digunakan sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh (Dwi Miharja dkk., 2021) dengan judul Implementasi Sistem Reminder Jadwal Cuci Darah pada Pasien Hemodialisis dengan WhatsApp Gateway menunjukkan bahwa penerapan WhatsApp Gateway terbukti cukup mudah digunakan dan praktis dalam meningkatkan pasien Hemodialisis untuk melakukan terapi dua kali dalam seminggu. Selain itu, sistem tersebut membantu perawat dalam manajemen jadwal hemodialisis serta mempermudah proses konfirmasi apabila terdapat pasien yang berhalangan hadir. Selanjutnya, penelitian oleh (Ariati dkk., 2024b) berjudul Sistem Informasi Reminder Pasien Penyakit Kronis dan Imunisasi Menggunakan WhatsApp Gateway menjelaskan bahwa penerapan WhatsApp Gateway pada puskesmas dalam meningkatkan kesadaran pasien mengenai pentingnya imunisasi pada anak serta pemeriksaan kesehatan rutin bagi pasien penyakit kronis. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko komplikasi penyakit dan penurunan derajat kesehatan pasien, sehingga dapat meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Puji Agustina & Arif, 2022) dalam Implementasi WhatsApp Gateway pada Sistem Pelayanan Donor Darah membuktikan bahwa WhatsApp Gateway memudahkan Palang Merah Indonesia dalam menyebarkan notifikasi kebutuhan donor darah kepada pendonor aktif. Sistem ini memungkinkan penyampaian informasi secara cepat melalui pesan broadcast ke akun WhatsApp calon pendonor, sehingga kebutuhan darah dapat segera terpenuhi.

Perbandingan dari penelitian sebelumnya penulis menyatakan bahwa rancangan yang dibuat dapat diimplementasikan dalam sebuah institusi kesehatan dengan penerapan metode RAD dapat mempercepat proses pembuatan sistem informasi tanpa mengurangi kualitas fungsi.

Karena, menekankan pengembangan (iterasi) dan melibatkan pengguna di setiap tahap proses, mulai dari perencanaan, pembuatan rancangan, hingga pengujian. Dengan metode ini, system dapat segera diuji dan diperbaiki jika terjadi kendala. Dengan demikian, system dapat dikembangkan lebih cepat, lebih mudah menyesuaikan dan lebih tepat untuk memenuhi tujuan penelitian.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan jika system implementasikan secara langsung dalam skala besar di lingkungan Dinas Kesehatan Kota Semarang. Pertama, proses implementasi sistem dinilai relatif rumit karena sangat bergantung pada lingkungan pengembangan tertentu, yaitu Visual Studio Code (VS Code), sehingga dapat menyulitkan bagi pengguna atau institusi yang tidak terbiasa menggunakan platform tersebut. Untuk mengatasi hal ini, penulis menyediakan dokumentasi instalasi yang jelas dan sederhana agar proses implementasi tetap dapat dilakukan dengan mudah, bahkan oleh pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis. Kedua, pengembangan sistem bergantung pada penggunaan API yang memiliki batasan jumlah permintaan serta ketergantungan pada layanan pihak ketiga, sehingga berpotensi mempengaruhi kelancaran integrasi maupun kinerja sistem. Sebagai solusi, penulis memanfaatkan API bawaan dari Google Spreadsheet yang disediakan oleh Google, karena dinilai lebih stabil, mudah diintegrasikan, serta mampu mendukung kebutuhan pengolahan data secara langsung tanpa memerlukan infrastruktur tambahan. Ketiga, sistem juga sangat dipengaruhi oleh pembaruan perangkat lunak, di mana dalam jangka waktu tertentu diperlukan penyesuaian kembali setiap kali terjadi pembaruan versi WhatsApp maupun perangkat lunak pendukung lainnya. Untuk mengantisipasi hal tersebut, sistem dirancang dengan arsitektur modular sehingga penyesuaian hanya dilakukan pada bagian tertentu, khususnya modul WhatsApp, tanpa harus mengubah keseluruhan sistem. Dengan adanya solusi yang ditawarkan terhadap setiap keterbatasan tersebut, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat lebih

adaptif, mudah diimplementasikan, serta memiliki keberlanjutan penggunaan yang lebih baik pada lingkungan institusi kesehatan.

