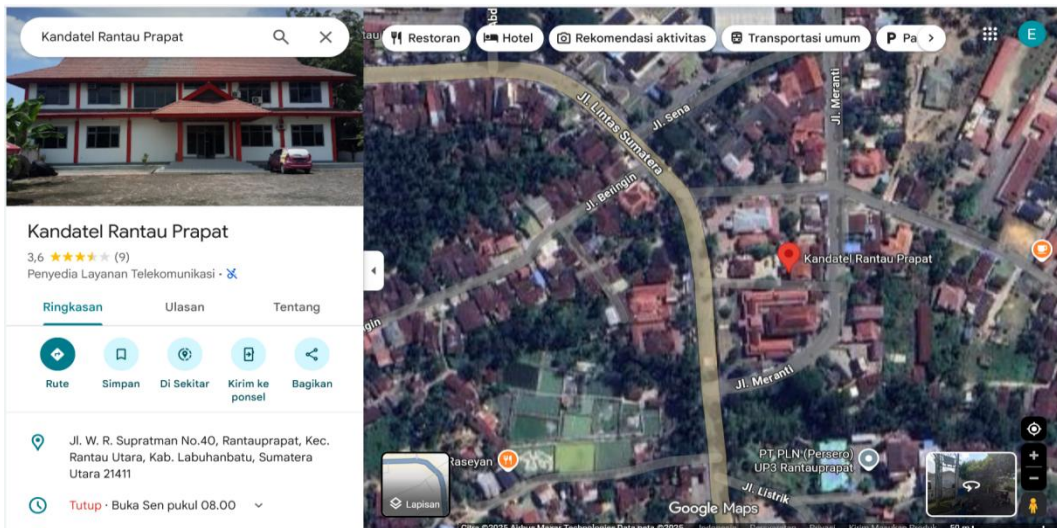


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi utama yang dijadikan fokus riset ini adalah **PT. Infomedia Nusantara** di wilayah **Labuhanbatu Padang Lawas, Rantauprapat Sumatera Utara**. Pemilihan lokasi ini krusial karena perusahaan tersebut merupakan subjek langsung yang mengalami tantangan dalam promosi massal dengan pelanggan dan membutuhkan solusi *Web broadcast* WhatsApp terintegrasi API yang akan dirancang dalam penelitian ini. Seluruh tahapan perancangan, implementasi



Gambar 3.1. Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan akan berlangsung selama \pm 4 bulan, dimulai dari tahap pengumpulan data dan informasi hingga tahap uji coba. Adapun perkiraan waktu pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.1. Rencana Waktu Penelitian

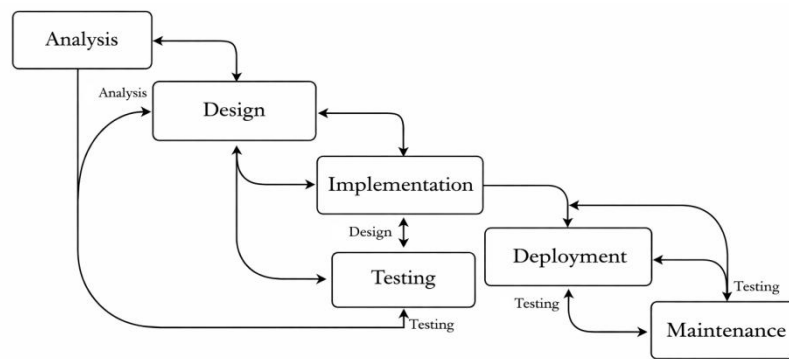
No	Tahapan Kegiatan	Tahun 2025		Tahun 2026			
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
1	Requirement						

No	Tahapan Kegiatan	Tahun 2025				Tahun 2026					
		November		Desember		Januari	Februari	Maret	April		
	<i>Analysis</i>										
2	<i>System Design</i>										
3	<i>Implementation System</i>										
4	<i>Pengujian Sistem (Testing)</i>										
5	<i>Deployment</i>										
6	<i>Pemeliharaan (Maintenance)</i>										

Kegiatan dan waktu pelaksanaan pada tabel di atas dapat berubah sesuai kebutuhan dan hasil konsultasi dengan dosen pembimbing selama proses penelitian berlangsung.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall*. Model *Waterfall* memiliki tahapan yang berlangsung secara bertahap mulai dari *Requirement Analysis, System Design, Implementation, Testing, Deployment & Maintenance*. Pemilihan model ini didasarkan pada sifatnya yang menuntut proses kerja yang runtut, terdokumentasi, serta mudah dikendalikan pada setiap proses pengembangan. [58].



Gambar 3.2. Metode *Waterfall*

Penerapan SDLC *Waterfall* membuat setiap langkah memiliki fungsi strategis untuk menjamin bahwa Web *broadcast* WhatsApp berbasis API yang dibangun dapat menjawab kebutuhan pengguna, berjalan sesuai rancangan, serta dapat digunakan secara optimal dalam lingkungan PT. Infomedia Nusantara. Model ini juga memungkinkan kebutuhan sistem diidentifikasi sejak awal, solusi teknis dirancang secara cermat, dan kualitas sistem dikontrol melalui serangkaian pengujian sebelum sistem dipasang pada lingkungan produksi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat beroperasi secara stabil dan layak digunakan oleh perusahaan.

Adapun tahapan metode SDLC dengan pendekatan *Waterfall* dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. **Requirement Analysis**, Menganalisis kebutuhan sistem serta memetakan alur kerja perusahaan terkait proses penyebaran pesan melalui WhatsApp. Pengumpulan informasi dilakukan melalui studi literatur, dokumentasi, wawancara, observasi langsung, serta penelusuran dokumen internal perusahaan. Dari analisis tersebut diperoleh kebutuhan seperti kemampuan mengirim pesan dalam jumlah besar, format data kontak, pengaturan *template* pesan, mekanisme autentikasi pengguna, serta

konfigurasi integrasi API WhatsApp. Hasil dari tahap ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang menjadi dasar perancangan sistem berikutnya.

2. **System Design**, Berdasarkan hasil analisis, sistem dirancang dengan pembuatan alur kerja, diagram UML (*Use Case, Activity, Sequence*), antar muka pengguna (UI/UX) yang intuitif. Integrasi API WhatsApp dirancang termasuk struktur *request*, *response*, dan mekanisme autentikasi agar komunikasi sistem berjalan otomatis dan terstruktur.
3. **Implementation**, Tahap implementasi merupakan proses realisasi rancangan sistem ke dalam bentuk program. Aktivitas yang dilakukan antara lain membangun aplikasi Web sesuai desain, membuat *database* dan tabel-tabel pendukung, mengembangkan modul pengiriman pesan massal, menghubungkan sistem dengan API WhatsApp, serta menerapkan autentikasi untuk keamanan akses. Tahap ini menghasilkan prototipe sistem *broadcast* WhatsApp yang siap diuji fungsionalitasnya.
4. **Testing**, Setelah implementasi selesai, sistem diuji untuk memastikan bahwa seluruh fungsi bekerja sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan *Black-box* Testing untuk menilai hasil keluaran dari setiap modul tanpa melihat kode program. Pengujian meliputi validasi *Input* pesan, proses upload kontak, penjadwalan pengiriman pesan, respon API, serta tampilan laporan pengiriman.
5. **Deployment**, Tahap penerapan dilakukan dengan memasang sistem pada infrastruktur perusahaan PT. Infomedia Nusantara. Proses ini meliputi instalasi aplikasi pada *server*, konfigurasi API dalam lingkungan produksi,

serta persiapan *database*. Pada tahap ini dilakukan pula pelatihan kepada admin atau *Operator* sistem agar dapat mengoperasikan aplikasi *broadcast* dengan baik, serta penyusunan dokumentasi penggunaan sistem.

6. **Maintenance**, Setelah sistem digunakan secara nyata, dilakukan pemeliharaan untuk menjaga stabilitas dan keandalannya. Pemeliharaan meliputi penyelesaian bug yang dilaporkan pengguna, peningkatan atau penambahan fungsi sesuai kebutuhan baru, serta penyesuaian konfigurasi API apabila terjadi perubahan dari pihak penyedia layanan WhatsApp. Tahap pemeliharaan dilakukan secara berkelanjutan agar sistem tetap dapat diandalkan dalam jangka panjang.

Melalui rangkaian tahap pada model *Waterfall*, proses pengembangan sistem Web *broadcast* WhatsApp terintegrasi API dapat dilakukan secara teratur dan bertahap. Setiap langkah menjadi dasar bagi langkah selanjutnya, sehingga alur kerja dapat dikendalikan dan dievaluasi dengan jelas. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan pengguna dan siap diterapkan di PT. Infomedia Nusantara. Oleh karena itu, *Waterfall* dipilih sebagai metode penelitian karena dapat menunjang perancangan sistem secara sistematis, terukur, dan terdokumentasi.

3.3. Analisis Perancangan Sistem

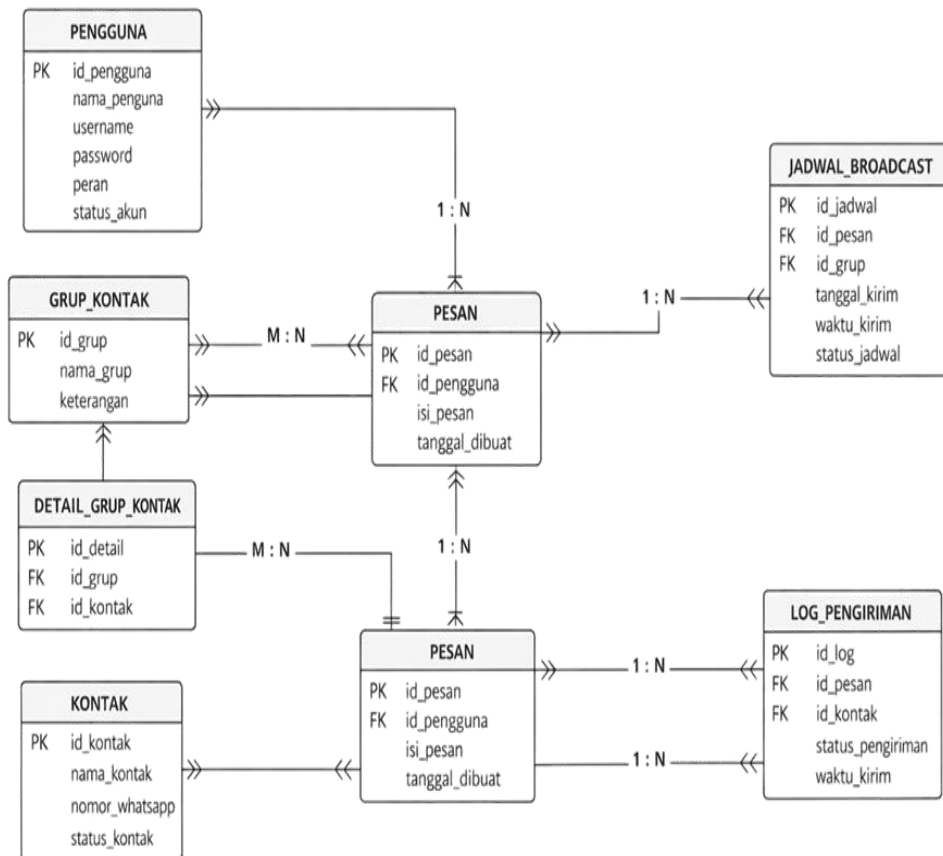
Perancangan sistem merupakan tahap penting dalam pengembangan aplikasi Web *broadcast* WhatsApp di PT. Infomedia Nusantara yang terintegrasi dengan *Application Programming Interface* (API). Sistem ini dirancang untuk mendukung perusahaan dalam melakukan pengiriman pesan WhatsApp secara

massal kepada pelanggan maupun mitra kerja secara lebih terorganisir, efektif, dan terkontrol. Melalui sistem ini, penyampaian informasi seperti notifikasi layanan, kegiatan promosi, serta pengumuman penting dapat dilakukan secara terpusat melalui aplikasi berbasis Web yang dapat diakses menggunakan perangkat komputer maupun perangkat seluler.

Perancangan sistem ini menerapkan metode *Waterfall* sebagai model pengembangan perangkat lunak yang dilaksanakan secara sistematis dan berurutan. Metode *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan menghasilkan sistem yang terstruktur dengan baik serta terdokumentasi sesuai dengan kebutuhan operasional PT. Infomedia Nusantara.

3.3.1. Skema Relasi Tabel

Skema relasi tabel digunakan untuk menjelaskan keterkaitan antar data yang tersimpan dalam basis data pada sistem Web *broadcast* WhatsApp. Perancangan basis data ini bertujuan untuk menjaga konsistensi dan keakuratan data, mempermudah proses pengelolaan informasi, serta menunjang aktivitas pengiriman pesan *broadcast* yang terhubung dengan API WhatsApp. Penyusunan struktur basis data dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan fungsional sistem serta peran masing-masing pengguna yang terlibat.

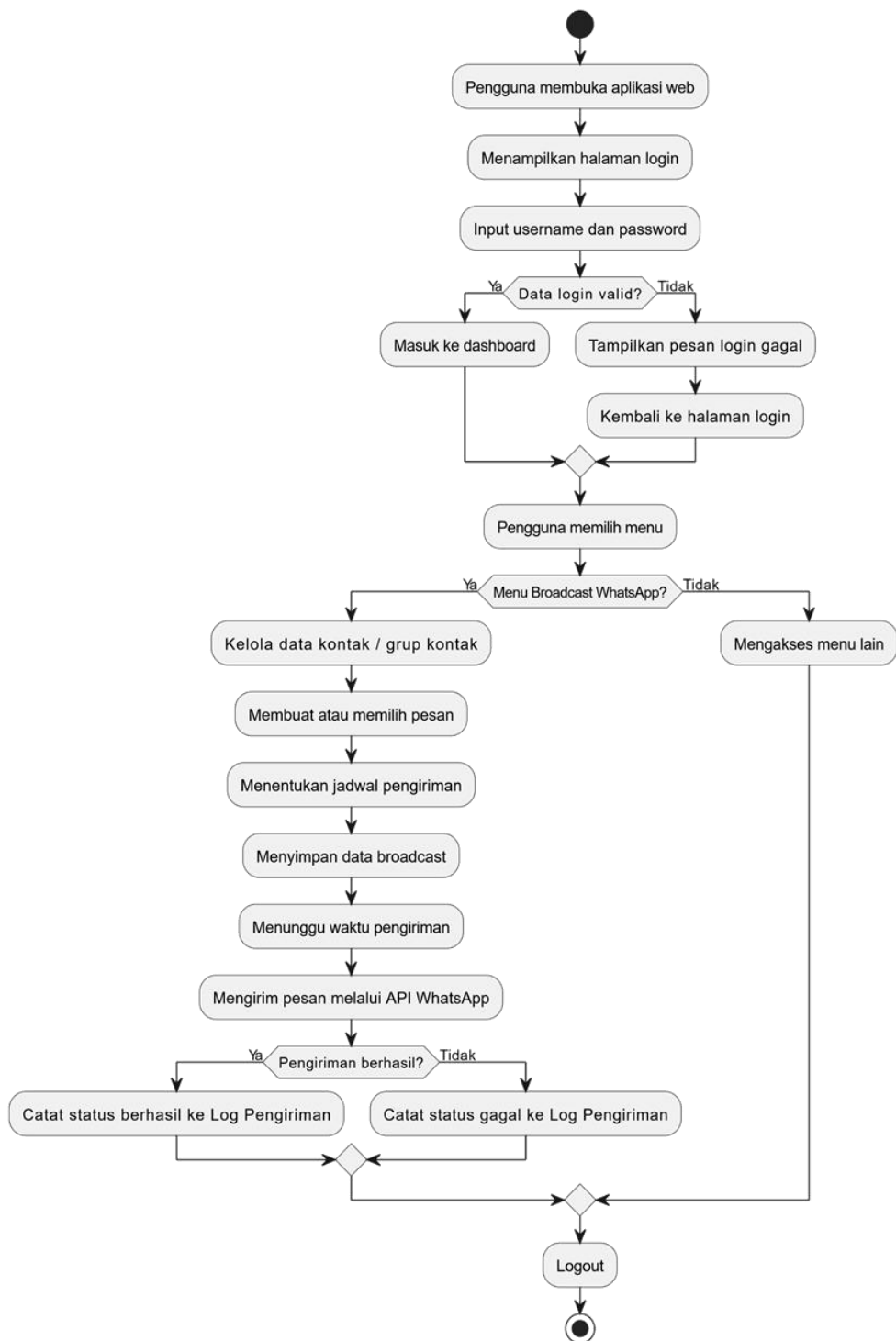


Gambar 3.3. Diagram Hubungan Entitas Sistem *Broadcast* WhatsApp

Melalui perancangan skema relasi tabel yang tersusun secara sistematis, sistem *Web broadcast* WhatsApp mampu mengelola data pengguna, data kontak, data pesan, serta laporan hasil pengiriman secara terpadu.

3.3.2. Flowchart Sistem *Broadcast* WhatsApp

Flowchart digunakan sebagai media untuk memvisualisasikan alur proses pada sistem *Web broadcast* WhatsApp secara runtut dan terorganisasi. Diagram ini menguraikan tahapan aktivitas yang berlangsung di dalam sistem, dimulai dari proses *Login* pengguna, pengelolaan data pesan dan data kontak, pengaturan jadwal pengiriman pesan, hingga pelaksanaan pengiriman pesan melalui API WhatsApp serta pendokumentasian hasil pengiriman.



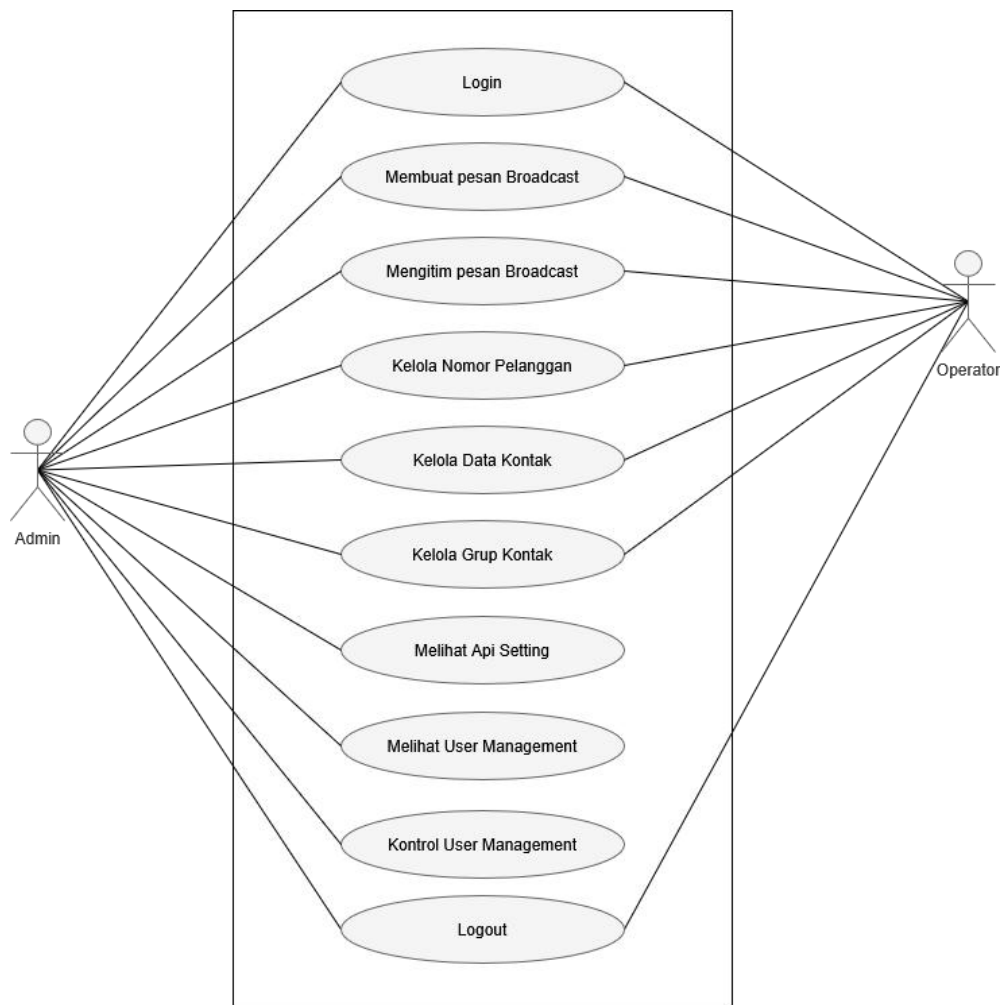
Gambar 3.4. *Flowchart* Sistem Web Broadcast WhatsApp

Berdasarkan *Flowchart* yang ditampilkan, dapat diketahui bahwa mekanisme kerja sistem Web *broadcast* WhatsApp dirancang secara terstruktur dan saling terintegrasi. Setiap tahapan proses memiliki keterkaitan yang jelas,

mulai dari proses *autentikasi* pengguna, pengelolaan data sistem, hingga pelaksanaan pengiriman pesan melalui integrasi API WhatsApp serta pencatatan status pengiriman. Perancangan alur sistem tersebut diharapkan mampu mengurangi potensi kesalahan operasional, meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses *broadcast*, serta mendukung kelancaran aktivitas komunikasi perusahaan secara optimal dan terkontrol.

3.3.3. Use Case Diagram

Use Case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem Web *broadcast* WhatsApp. Diagram ini menunjukkan bahwa admin memiliki hak akses penuh dalam pengelolaan data, pesan, jadwal, serta integrasi API, sedangkan *User* hanya memiliki akses terbatas untuk melihat data pesan dan laporan hasil *broadcast*.



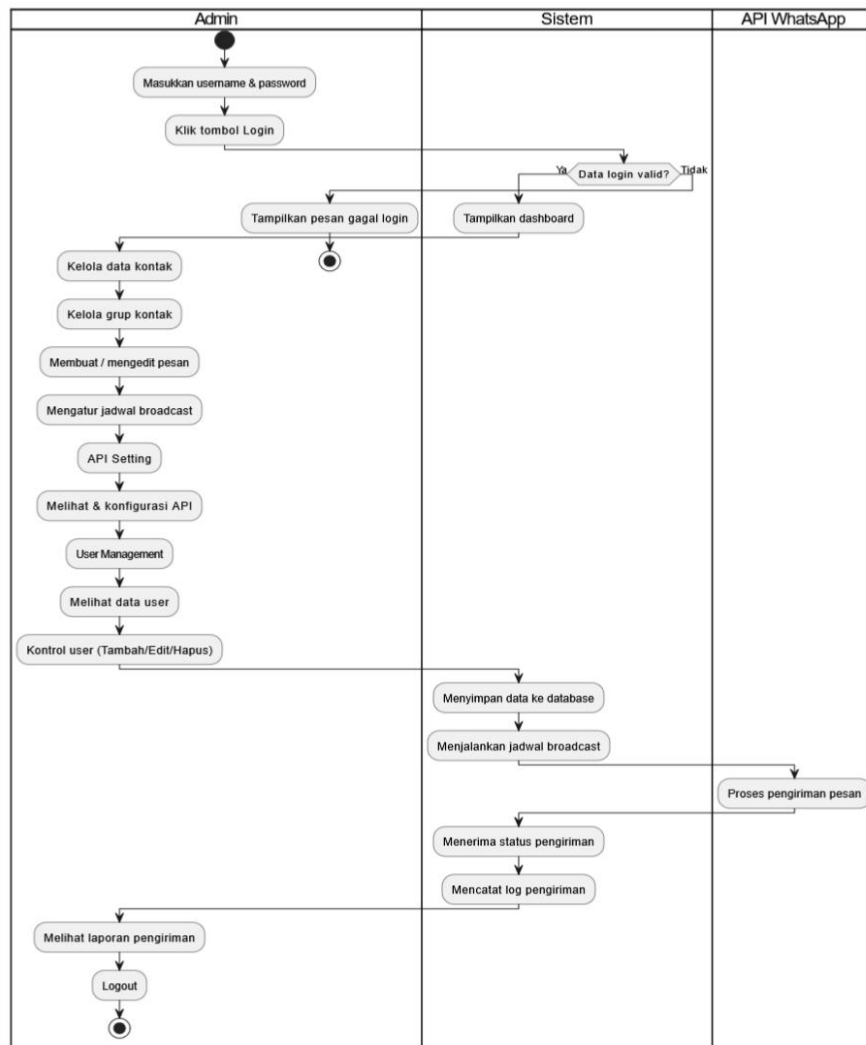
Gambar 3.5. Use Case Diagram Broadcast WhatsApp

Berdasarkan Use Case diagram yang disajikan, sistem Web *broadcast* WhatsApp pada PT. Infomedia Nusantara melibatkan dua aktor utama, yaitu admin dan *User*, dengan perbedaan hak akses. Admin memiliki kewenangan penuh dalam pengelolaan data, pesan, penjadwalan *broadcast*, serta integrasi API WhatsApp, sedangkan *User* hanya memiliki akses terbatas untuk melihat data pesan dan laporan hasil *broadcast*. Use Case diagram ini Memberikan gambaran yang jelas mengenai fungsi sistem dan peran masing-masing aktor sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

3.3.4. Activity Digram

Activity diagram digunakan sebagai alat untuk memvisualisasikan rangkaian aktivitas yang berlangsung pada sistem Web *broadcast* WhatsApp secara sistematis dan berurutan. Melalui *Activity* diagram, alur operasional sistem dapat dipahami dengan lebih jelas sebagai dasar sebelum memasuki tahap implementasi sistem.

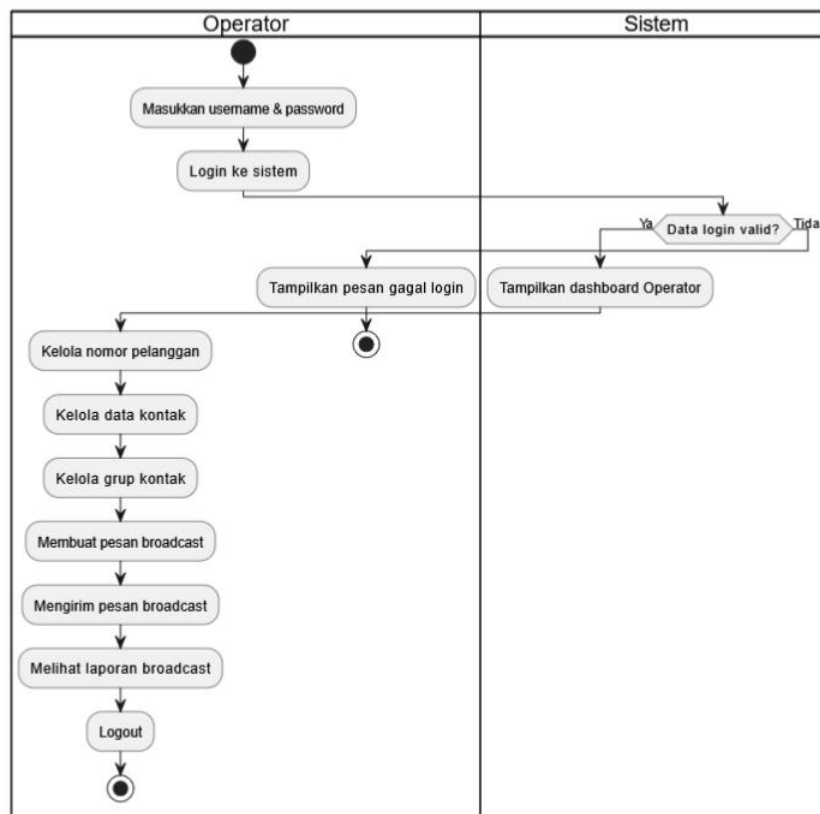
1. Activity Diagram Interaksi Admin



Gambar 3.6. Activity Diagram Interaksi Admin

Diagram ini menggambarkan hubungan dan interaksi antara admin, sistem, serta API WhatsApp, yang mencakup proses *Login*, pengelolaan data kontak dan pesan, pengaturan jadwal *broadcast*, sampai dengan pengiriman pesan dan pencatatan status pengiriman.

2. Activity Diagram Operator



Gambar 3.7. Activity Diagram Operator

Activity diagram ini menggambarkan alur aktivitas *Operator* dalam menggunakan sistem Web *broadcast* WhatsApp pada PT. Infomedia Nusantara. Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara *Operator* dan sistem yang dimulai dari proses *Login* dan validasi data hingga *Operator* dapat mengakses informasi berupa data pesan serta laporan hasil *broadcast*.

3.3.5. Perancangan Tampilan Web

Tampilan rancangan Web dengan pendekatan UI/UX disusun untuk menciptakan pengalaman penggunaan yang optimal pada sistem Web *broadcast* WhatsApp. Perancangan ini menitikberatkan pada kemudahan navigasi, kejelasan penyajian informasi, serta konsistensi tampilan agar sistem dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Setiap komponen antarmuka dirancang secara terstruktur untuk mendukung alur kerja sistem, mulai dari proses *Login*, pengelolaan data kontak dan pesan, hingga pemantauan hasil pengiriman pesan *broadcast*. Penerapan konsep UI/UX yang baik diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja serta kenyamanan pengguna dalam mendukung kegiatan operasional perusahaan. Sistem Web *Broadcast* WhatsApp terintegrasi API ini memiliki beberapa tampilan utama, antara lain:

1. Desain Halaman Registrasi



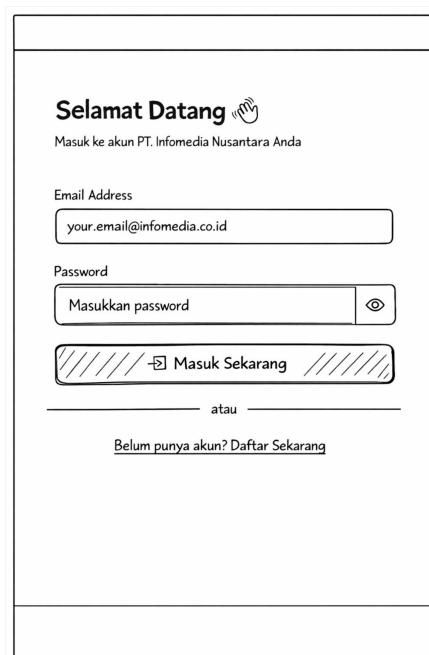
The image shows a registration form with the following structure:

- Title:** Buat Akun Baru ✨
- Instruction:** Lengkapi formulir di bawah untuk mendaftar
- Section: INFORMASI AKUN**
 - Nama Lengkap:** Input field with value "John Doe"
 - Nomor WhatsApp:** Input field with value "+62 812 3456 7890"
 - Email Perusahaan:** Input field with value "your.email@infomedia.co.id"
 - Peran (Role):** Dropdown menu with value "Operator"
- Section: KEAMANAN**
 - Password:** Input field with placeholder "Min. 8 karakter" and a visibility toggle icon (eye).

Gambar 3.8. Desain Halaman Registrasi

Halaman registrasi digunakan oleh pengguna baru untuk membuat akun dan mengakses sistem Web *broadcast* WhatsApp PT. Infomedia Nusantara. Pengguna mengisi data pribadi dan perusahaan, membuat kata sandi, memilih peran, serta menyetujui syarat dan ketentuan sebelum mendaftar. Bagi yang sudah punya akun, tersedia tautan untuk *Login*.

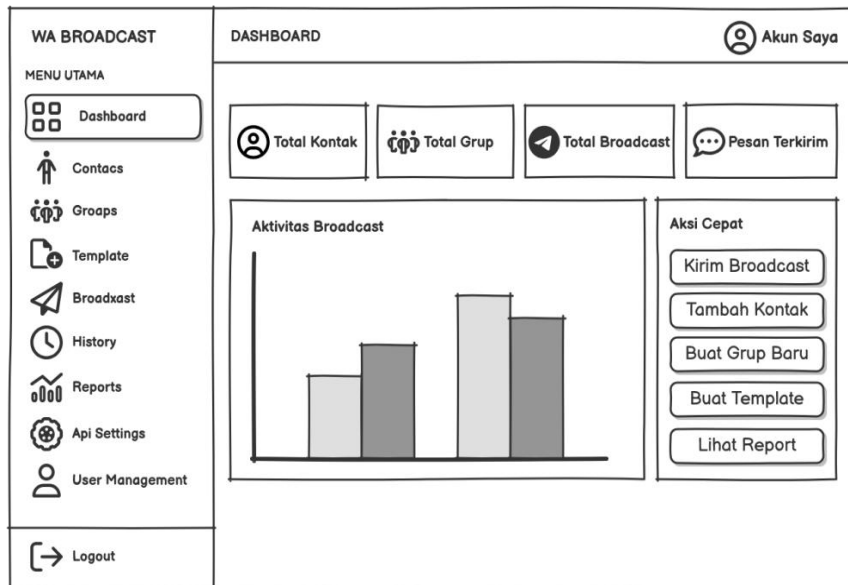
2. Desain Halaman *Login*



Gambar 3.9. Desain Halaman *Login*

Desain *Login* berperan sebagai titik awal dalam sistem Web *broadcast* WhatsApp, yang digunakan untuk proses verifikasi pengguna. Pada tampilan ini, pengguna diminta memasukkan email beserta kata sandi agar dapat menggunakan seluruh fitur utama sistem.

3. Desain Halaman *Dashboard*



Gambar 3.10. Desain Halaman *Dashboard*

Setelah *Login*, pengguna akan masuk ke Desain *Dashboard* yang menampilkan ringkasan aktivitas *broadcast* WhatsApp, termasuk total kontak, pesan terkirim, gagal, dan antrean. Data disajikan dalam kartu yang jelas, dilengkapi indikator persentase perubahan bulanan, sehingga admin dapat memantau performa *broadcast* dengan cepat dan mudah. Navigasi ke menu lain seperti Kontak, Grup, *Template*, Riwayat, Laporan, Pengaturan API, dan Manajemen Pengguna juga tersedia di sidebar kiri.

4. Desain Halaman *Contacts*

Tambah Kontak

Nama Lengkap *

Nama kontak

Nomor WhatsApp *

+62 812 xxxx xxxxx

Gunakan format internasional, contoh: +6281234567890

Email

email@contoh.com

Status

Aktif

Batal Simpan

Import Kontak via Excel

Format kolom Excel:

Kolom A: name (wajib)

Kolom B: phone_number (wajib)

Kolom C: email (opsional)

Download Template Excel

Pilih File Excel (.xlsx)

Telusuri... Tidak ada berkas dipilih.

Hanya file .xlsx yang diterima

Batal Import

Gambar 3.11. Desain Halaman *Input Data Kontak*

WA BROADCAST

CONTACTS Akun Saya

Manajemen Kontak
0 kontak ditemukan

Download Template Import Excel Tambah Kontak

Cari nama, nomor, email...

Semua Status Filter

	NAMA	NOMOR WHATSAPP	EMAIL	STATUS	DITAMBAHKAN	AKSI
<input type="checkbox"/>	S Santi Rahmawati	08527584109	san.rahma@gmail.com	Aktif	18 Januari 2026	
<input type="checkbox"/>	K Koko Prasetyo	85275684109	koko_p@hotmail.co.id	Aktif	18 Januari 2026	
<input type="checkbox"/>	L Lestari Indah	08216684448	l.indah@example.org	Aktif	18 Januari 2026	
<input type="checkbox"/>	B Bambang Utomo	+628123460001	butomo_biz@yahoo.com	Aktif	18 Januari 2026	
<input type="checkbox"/>	M Maya Kusuma	+628123460001	maya_kusuma@gmail.com	Aktif	18 Januari 2026	
<input type="checkbox"/>	F Fajar Sidik	+628124560001	f.sidik@email.net	Aktif	18 Januari 2026	

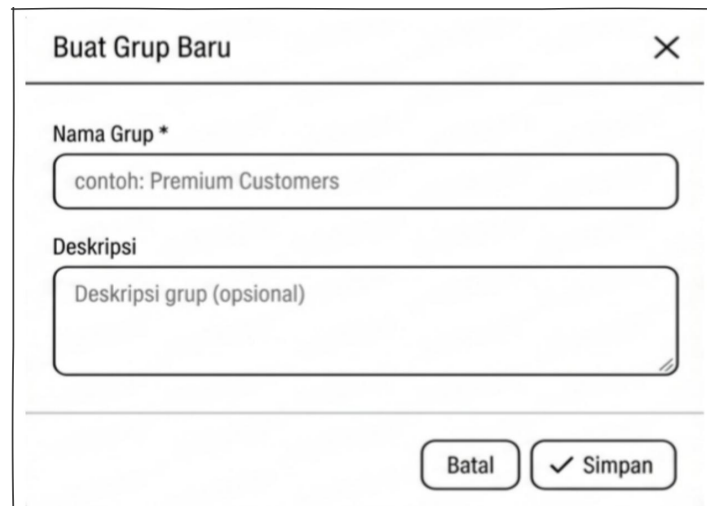
Logout

Gambar 3.12. Desain Halaman *Output Contacts*

Halaman *Contacts* pada sistem WhatsApp *Broadcast Management* digunakan untuk mengelola seluruh kontak pengguna. Admin dapat melihat informasi kontak seperti nama, nomor telepon, grup, dan status aktif. Tersedia fitur pencarian dan penyaringan grup untuk mempermudah pencarian kontak. Kontak baru bisa ditambahkan melalui tombol Add

Contact atau diimpor lewat *Import exxel/xls*, serta setiap kontak memiliki opsi edit dan hapus untuk pengelolaan yang lebih praktis.

5. Desain Halaman *Groups*



Buat Grup Baru ✕

Nama Grup *

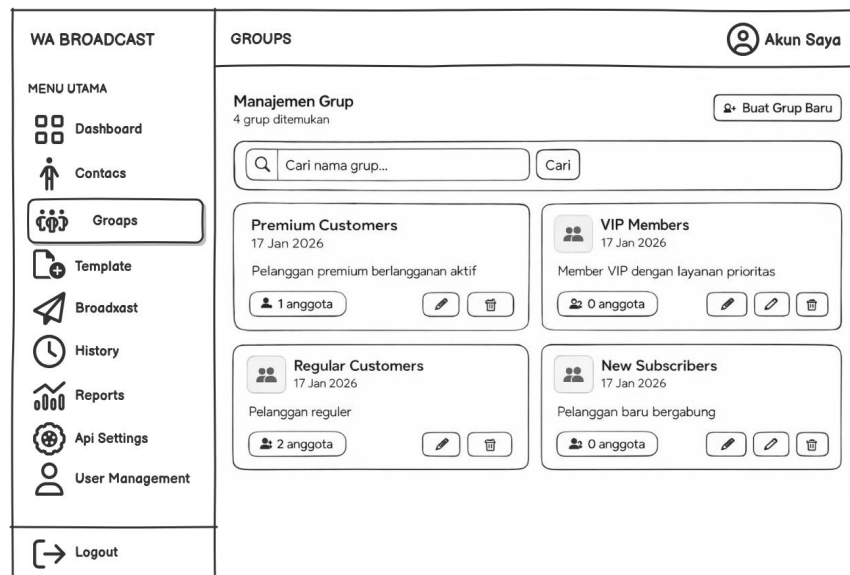
contoh: Premium Customers

Deskripsi

Deskripsi grup (opsional)

Batal Simpan

Gambar 3.13. Desain Halaman *Input Data Groups*



WA BROADCAST

MENU UTAMA

- Dashboard
- Contacts
- Groups**
- Template
- Broadcast
- History
- Reports
- Api Settings
- User Management

GROUPS Akun Saya

Manajemen Grup + Buat Grup Baru

4 grup ditemukan

Cari nama grup... Cari

Premium Customers
17 Jan 2026
Pelanggan premium berlangganan aktif
1 anggota

VIP Members
17 Jan 2026
Member VIP dengan layanan prioritas
0 anggota

Regular Customers
17 Jan 2026
Pelanggan reguler
2 anggota

New Subscribers
17 Jan 2026
Pelanggan baru bergabung
0 anggota

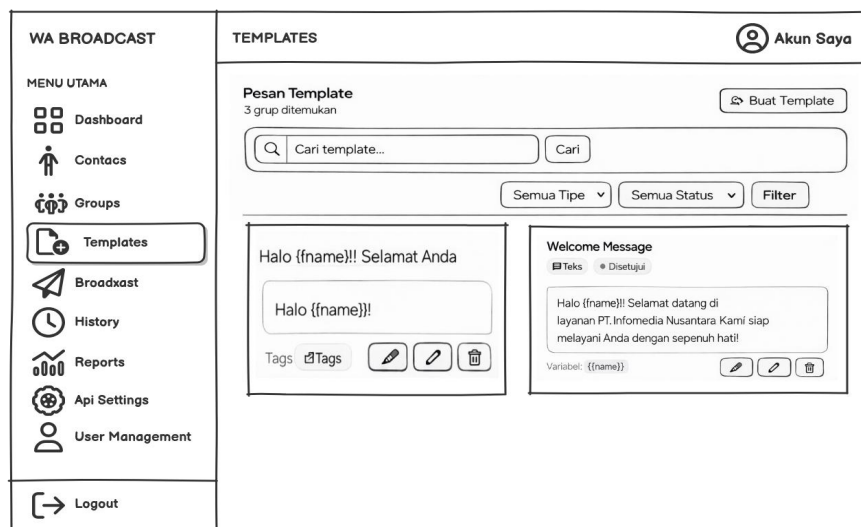
Logout

Gambar 3.14. Desain Halaman *Output Groups*

Halaman *Groups* pada sistem WhatsApp *Broadcast Management* berfungsi untuk mengatur dan mengelompokkan kontak. Admin dapat melihat daftar grup beserta jumlah anggotanya, seperti *Premium*, *VIP*,

Regular, dan *New Subscribers*, serta informasi kategori dan tanggal pembuatan. Halaman ini juga memungkinkan admin menambahkan anggota, mengedit, atau menghapus grup, sehingga pengelolaan segmentasi kontak untuk kampanye *broadcast* menjadi lebih mudah dan efisien.

6. Desain Halaman *Templates*

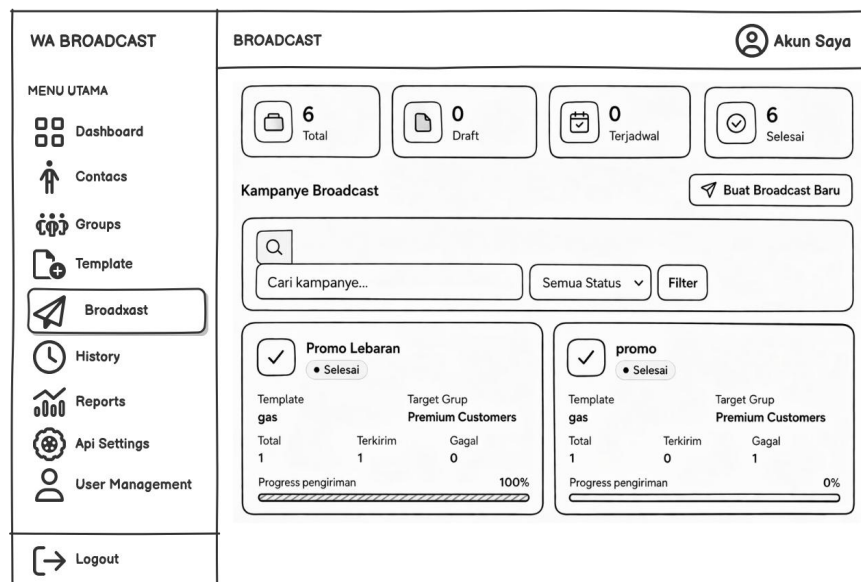


Gambar 3.15. Desain Halaman *Output Templates*

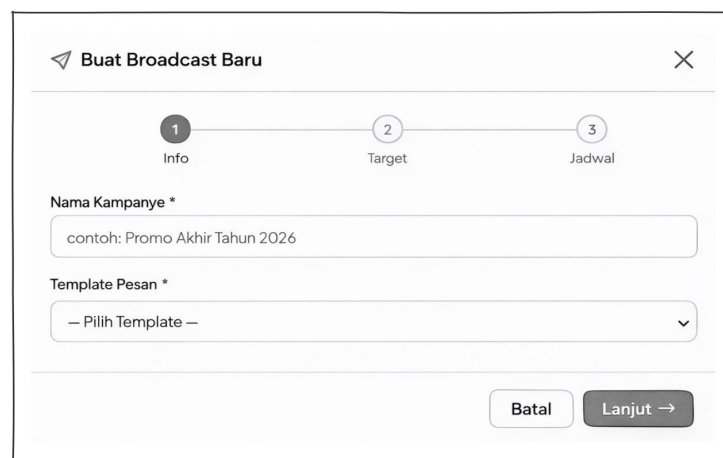
Gambar 3.16. Desain Halaman *Input Templates*

Halaman *Templates* digunakan untuk membuat dan mengelola *template* pesan WhatsApp yang dapat dipakai kembali pada fitur *broadcast*. Pengguna dapat mengatur nama *template*, isi pesan, serta menambahkan variabel dinamis agar pesan yang dikirim lebih personal dan konsisten. Tersedia juga fitur pratinjau untuk memastikan pesan sudah sesuai sebelum digunakan.

7. Desain Halaman *Broadcast*



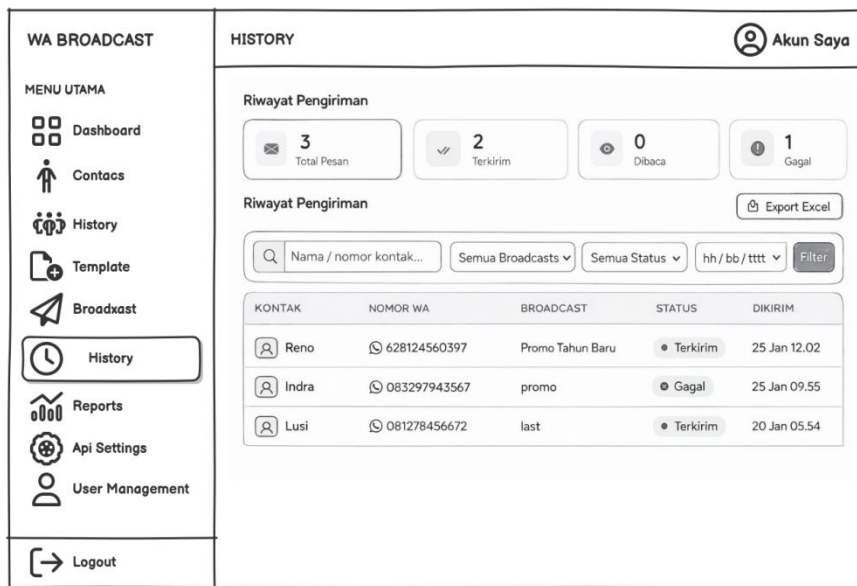
Gambar 3.17. Desain Halaman *Output Broadcast*



Gambar 3.18. Desain Halaman *Input Broadcast*

Halaman *Broadcast* berfungsi untuk mengirim pesan WhatsApp ke banyak kontak secara teratur. Pengguna dapat memilih *template*, menentukan penerima, mengatur jadwal, dan melakukan peninjauan pesan agar proses pengiriman berjalan efektif dan terkendali.

8. Desain Halaman *History*



Gambar 3.19. Desain Halaman *History*

Halaman *History* berfungsi untuk menampilkan riwayat pesan *broadcast* yang telah dikirim. Pengguna dapat melihat detail pengiriman dan status pesan sebagai bahan pemantauan dan evaluasi.

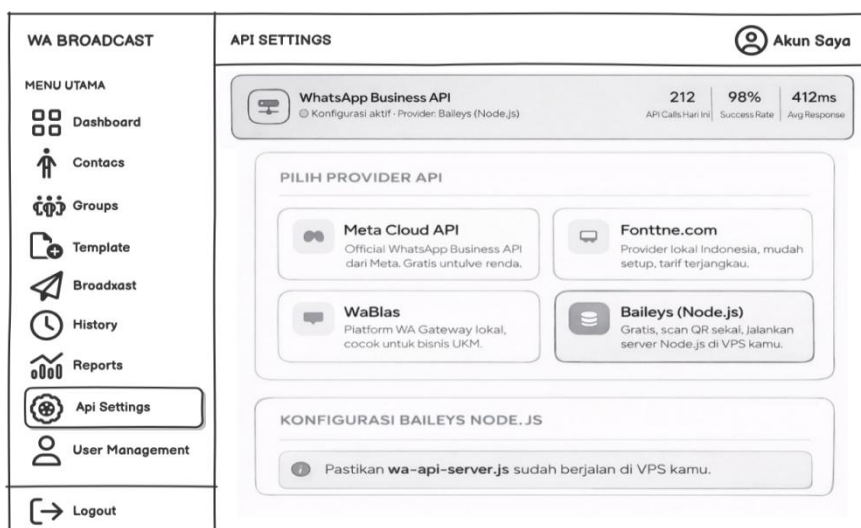
9. Desain Halaman *Reports*



Gambar 3.20. Desain Halaman *Reports*

Halaman *Reports* berfungsi untuk menyajikan laporan dan data analisis pengiriman pesan *broadcast*. Informasi yang ditampilkan membantu pengguna dalam mengevaluasi kinerja dan efektivitas pengiriman.

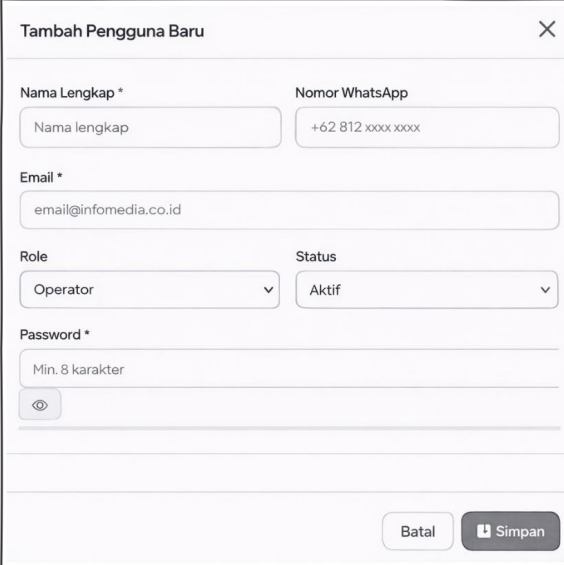
10. Desain Halaman *API Settings*



Gambar 3.21. Desain Halaman *API Settings*

Halaman *API Settings* berfungsi untuk mengatur koneksi dan keamanan WhatsApp Business API. Pengguna dapat memantau status integrasi serta mengelola *API Key* agar sistem berjalan dengan baik.

11. Desain Halaman *User Management*

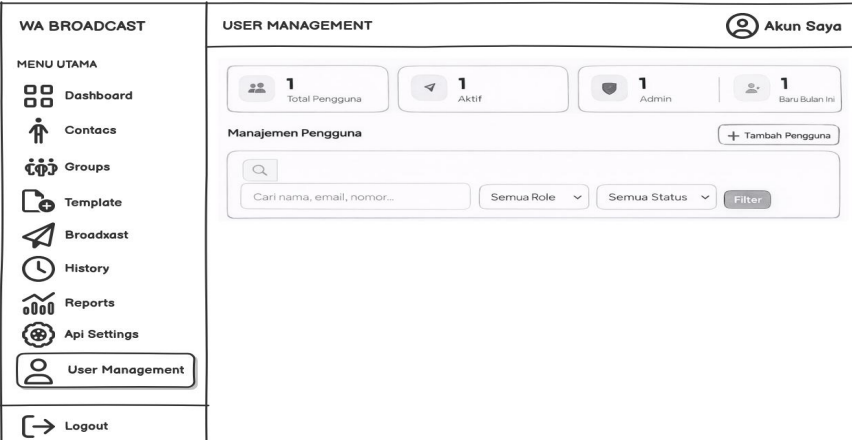


The image shows a modal form titled "Tambah Pengguna Baru" (Add New User). It contains the following fields and controls:

- Nama Lengkap ***: Input field with placeholder "Nama lengkap".
- Nomor WhatsApp**: Input field with placeholder "+62 812 xxxx xxxx".
- Email ***: Input field with placeholder "email@infomedia.co.id".
- Role**: Dropdown menu with "Operator" selected.
- Status**: Dropdown menu with "Aktif" selected.
- Password ***: Input field with a "Min. 8 karakter" requirement and a toggle for visibility.
- Buttons**: "Batal" (Cancel) and "Simpan" (Save) buttons at the bottom right.

Gambar 3.22. Desain Halaman *Input User Management*

Halaman *User Management* digunakan untuk mengelola pengguna sistem, termasuk menambah, mengubah, dan mengatur peran serta hak akses setiap pengguna agar sesuai dengan tanggung jawabnya.



The image shows a dashboard for "USER MANAGEMENT" with a sidebar and a main content area. The sidebar includes the following menu items:

- WA BROADCAST
- MENU UTAMA
 - Dashboard
 - Contacts
 - Groups
 - Template
 - Broadcast
 - History
 - Reports
 - Api Settings
 - User Management (highlighted)
- Logout

The main content area displays the following information:

- Statistik Pengguna**:
 - Total Pengguna: 1
 - Aktif: 1
 - Admin: 1
 - Baru Bulan Ini: 1
- Manajemen Pengguna**: Includes a search bar with placeholder "Cari nama, email, nomor...", dropdowns for "Semua Role" and "Semua Status", and a "Filter" button.
- Buttons**: "+ Tambah Pengguna" button.

Gambar 3.23. Desain Halaman *Output User Management*

Dengan rancangan tampilan Web yang mengedepankan prinsip UI/UX, setiap elemen dan fitur utama sistem *broadcast* WhatsApp dapat diakses secara efisien. Pengguna dapat menavigasi halaman *Login*, pengelolaan kontak, pengiriman pesan, hingga pemantauan hasil *broadcast* dengan mudah, sehingga keseluruhan alur kerja menjadi lebih terstruktur dan produktif.

3.3.6. Rancangan Database

Database sistem WhatsApp *Broadcast* dirancang untuk mendukung seluruh aktivitas pada *Dashboard*, mulai dari register, *Login*, pengelolaan kontak dan grup hingga pengiriman dan pemantauan pesan *broadcast*. Struktur tabel yang terhubung secara jelas memungkinkan data tersimpan dan diakses secara efisien, sehingga mendukung kelancaran operasional perusahaan.

1. Tabel *Operator/Admin*

Menyimpan data pengguna sistem (admin/staff yang *Login*).

Tabel 3.2. Tabel *Operator/Admin*

No	Field	Tipe	Keterangan
1	<i>User_id</i>	PK, INT / UUID	ID pengguna
2	<i>Username</i>	VARCHAR	<i>Username Login</i>
3	<i>email</i>	VARCHAR	Email
4	<i>password_hash</i>	VARCHAR	Kata sandi (hash)
5	<i>role</i>	ENUM	admin / manager / <i>User</i>
6	<i>created_at</i>	DATETIME	Waktu dibuat

2. Tabel *Contacts*

Daftar kontak penerima pesan *broadcast*. Kontak ini bisa digunakan untuk *broadcast* maupun komunikasi lain.

Tabel 3.3. Tabel *Contacts*

No	Field	Type	Keterangan
1	<i>Contact_id</i>	PK, INT / UUID	ID kontak
2	<i>phone_number</i>	VARCHAR	Nomor WhatsApp
3	<i>name</i>	VARCHAR	Nama kontak
4	<i>email</i>	VARCHAR	Email (opsional)
5	<i>created_at</i>	<i>DATETIME</i>	Waktu <i>Input</i>

3. Tabel *Groups*

Pengelompokan kontak untuk *broadcast* per kategori.

Tabel 3.4. Tabel *Groups*

No	Field	Type	Keterangan
1	<i>group_id</i>	PK, INT / UUID	ID grup kontak
2	<i>name</i>	VARCHAR	Nama grup
3	<i>description</i>	<i>TEXT</i>	Deskripsi grup

4. Tabel *Contact Group Member*

Relasi banyak- ke-banyak antara kontak dan grup.

Tabel 3.5. Tabel *Contact Groups Member*

No	Field	Type	Keterangan
1	<i>Member_id</i>	PK	ID relasi
2	<i>group_id</i>	FK	Referensi Group
3	<i>Contact_id</i>	FK	Referensi <i>Contact</i>

5. Tabel *Broadcast Campaigns*

Informasi tiap campaign *broadcast* yang dibuat. Status ini di *Dashboard* sering ditampilkan sebagai badge status *broadcast*.

Tabel 3.6. Tabel *Broadcast Campaigns*

No	Field	Tipe	Keterangan
1	<i>broadcast_id</i>	PK, INT / UUID	ID kampanye
2	<i>name</i>	VARCHAR	Nama <i>broadcast</i>
3	<i>creator_id</i>	FK <i>Users</i>	Pembuat campaign
4	<i>message_template_id</i>	FK	<i>Template</i> pesan yang dipakai
5	<i>scheduled_at</i>	<i>DATETIME</i>	Waktu <i>broadcast</i> dijadwalkan
6	<i>status</i>	ENUM	Draft/scheduled/sending /completed/failed
7	<i>created_at</i>	<i>DATETIME</i>	Waktu dibuat

6. Tabel *Message Templates*

Template pesan yang digunakan dalam kampanye. Jika menggunakan *broadcast* yang mengirim lewat API resmi WhatsApp, *template* biasanya harus disetujui lebih dulu.

Tabel 3.7. Tabel *Message Templates*

No	Field	Tipe	Keterangan
1	<i>template_id</i>	PK	ID <i>template</i>
2	<i>name</i>	VARCHAR	Nama <i>template</i>
3	<i>content</i>	<i>TEXT</i>	Isi <i>template</i> (bisa berisi variabel)
4	<i>type</i>	ENUM	<i>TEXT</i> /media
5	<i>approved</i>	BOOLEAN	Sudah disetujui WhatsApp API?

7. Tabel *Broadcast Recipients*

Daftar penerima per *broadcast* (hasil pemilihan kontak atau grup). Status pesan (terkirim/diterima/dibaca/gagal) ditampilkan di *Dashboard reporting*.

Tabel 3.8. Tabel *Broadcast Recipients*

No	Field	Tipe	Keterangan
1	id	PK	ID baris
2	<i>broadcast_id</i>	FK	Referensi campaign
3	<i>Contact_id</i>	FK	Referensi kontak
4	send_status	ENUM	queued/sent/delivered/read/failed
5	sent_at	<i>DATETIME</i>	Waktu pesan dikirim
6	delivered_at	<i>DATETIME</i>	Waktu diterima
7	read_at	<i>DATETIME</i>	Waktu dibaca

8. Tabel *Broadcast Logs*

Log aktivitas *broadcast* untuk audit dan reporting.

Tabel 3.9. Tabel *Broadcast Logs*

No	Field	Tipe	Keterangan
1	log_id	PK	ID log
2	<i>broadcast_id</i>	FK	Referensi campaign
3	timestamp	<i>DATETIME</i>	Waktu log
4	<i>message</i>	<i>TEXT</i>	Detail event
5	level	ENUM	info/warning/error

3.4. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan menjadi langkah awal dalam proses perancangan sistem Web *broadcast* WhatsApp. Tahapan ini dilakukan untuk menggali dan menentukan kebutuhan fungsional maupun nonfungsional sistem, sehingga sistem yang dikembangkan dapat selaras dengan kebutuhan pengguna dan mendukung alur bisnis perusahaan. Sistem yang dibangun diharapkan mampu memudahkan pengelolaan pengiriman pesan WhatsApp dalam jumlah besar melalui integrasi API, sehingga aktivitas komunikasi dengan pelanggan dapat berlangsung secara lebih efisien dan terorganisir.

3.4.1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, sistem Web *broadcast* WhatsApp dirancang untuk digunakan oleh beberapa kategori pengguna dengan tingkat hak akses yang berbeda. Adapun jenis pengguna dalam sistem ini meliputi:

Tabel 3.10. Tabel Kebutuhan Pengguna

No	Peran	Tugas dan Hak Akses
1	Admin	Mengelola data pengguna sistem, mengatur data kontak dan grup pelanggan, menyusun serta mengelola <i>template</i> pesan <i>broadcast</i> , dan memantau seluruh aktivitas <i>broadcast</i> beserta laporan pengiriman pesan. Memantau api setting dan hak akses penuh untuk mengelola <i>User Management</i> .
2	<i>Operator</i>	Mengelola data kontak serta data grup kontak, menyusun dan mengirim pesan <i>broadcast</i> , serta memantau status pengiriman pesan yang telah dilakukan.

3.4.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mencakup kebutuhan yang berhubungan secara langsung dengan fungsi inti yang harus dimiliki oleh sistem. Adapun kebutuhan fungsional pada sistem Web *broadcast* WhatsApp yang dirancang meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

1. Sistem menyediakan fasilitas registrasi, *Login*, serta autentikasi pengguna sesuai dengan tingkat hak akses yang ditetapkan.
2. Sistem mampu melakukan pengelolaan data kontak pelanggan, yang mencakup proses penambahan, perubahan, penghapusan, serta pencarian data kontak.
3. Sistem menyediakan fitur untuk mengelompokkan kontak pelanggan ke dalam grup tertentu sesuai kebutuhan.
4. Sistem mampu mengelola *template* pesan WhatsApp yang akan digunakan dalam proses pengiriman *broadcast*.
5. Sistem dapat melakukan pengiriman pesan WhatsApp secara massal dengan memanfaatkan integrasi *Application Programming Interface* (API).
6. Sistem mendukung pengaturan jadwal pengiriman pesan *broadcast* agar dapat dilakukan secara terencana.
7. Sistem menampilkan informasi status pengiriman pesan, seperti berhasil terkirim, gagal, maupun masih dalam antrean.
8. Sistem menyediakan fitur laporan dan riwayat pengiriman *broadcast* yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi.

3.4.3. Analisis Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional berkaitan dengan aspek kualitas sistem agar dapat beroperasi secara optimal. Adapun kebutuhan nonfungsional pada sistem yang dikembangkan mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Keamanan: Sistem dilengkapi dengan mekanisme autentikasi dan otorisasi pengguna guna menjaga kerahasiaan serta keamanan data.
2. Kinerja: Sistem mampu menangani proses pengiriman pesan dalam jumlah besar dengan waktu respons yang tetap stabil.
3. Kemudahan Penggunaan (*Usability*): Antarmuka sistem dirancang dengan pendekatan UI/UX sehingga mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.
4. Keandalan (*Reliability*): Sistem dapat beroperasi secara konsisten serta meminimalkan terjadinya kesalahan pada proses pengiriman pesan.
5. Ketersediaan (*Availability*): Sistem dapat diakses setiap saat sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

3.4.4. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras merupakan komponen penting dalam mendukung kelancaran proses pengembangan dan operasional sistem. Hal ini diperlukan perangkat keras yang memadai baik untuk pengembangan, pengujian, maupun penggunaan sistem oleh pengguna akhir. Berikut adalah daftar perangkat keras yang dibutuhkan:

Tabel 3.11. Tabel Kebutuhan *Hardware*

No	Perangkat Keras	Spesifikasi Minimum	Keterangan
1	Laptop	Acer Aspire 3	Digunakan untuk pengembangan dan pengelolaan sistem
2	RAM	8 GB	Menunjang proses coding, <i>server</i> lokal, dan <i>database</i>
3	Harddisk / SSD	256 GB SSD	Media penyimpanan sistem, <i>database</i> , dan <i>file</i> pendukung
4	Keyboard & Mouse	Standar	Perangkat <i>Input</i> dalam proses pengembangan
5	Koneksi Internet	Stabil minimal 10 Mbps	Mengakses API WhatsApp dan <i>server</i>
8	Smartphone	Android/ iOS	Digunakan untuk pengujian integrasi WhatsApp API

3.4.5. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Selain perangkat keras, perancangan sistem juga memerlukan perangkat lunak pendukung yang berfungsi sebagai alat bantu dalam proses coding, pengujian, serta pengelolaan basis data. Perangkat lunak ini digunakan selama proses pembangunan sistem, dan juga untuk menjalankan sistem setelah implementasi. Berikut adalah daftar perangkat lunak yang dibutuhkan:

Tabel 3.12. Tabel Kebutuhan *Software*

No	Perangkat Lunak	Fungsi	Keterangan
1	Sistem Operasi	Menjalankan seluruh proses pengembangan	Windows
2	Web <i>Server</i>	Menjalankan aplikasi Web secara lokal maupun <i>online</i>	Apache atau Nginx
3	Bahasa Pemrograman	Membangun logika dan fitur sistem	HTML, CSS, PHP, JavaScript, Python
4	<i>Database</i> Management System	Mengelola dan menyimpan data sistem	XAMPP MySQL

No	Perangkat Lunak	Fungsi	Keterangan
5	<i>TEXT</i> Editor / IDE	Menulis dan mengelola kode program	Visual Studio Code
6	<i>Browser</i>	Media pengujian dan akses sistem	Google Chrome, Mozilla Firefox
7	API WhatsApp	Mengirim dan menerima pesan WhatsApp	WhatsApp Business API

3.4.6. Analisis Kebutuhan Integrasi API

Integrasi API WhatsApp berperan sebagai komponen utama yang menghubungkan sistem Web dengan layanan WhatsApp secara langsung. Melalui pemanfaatan API ini, sistem mampu melakukan pengiriman pesan secara otomatis dan terjadwal, menerima informasi status pengiriman pesan secara *real-time*, serta memastikan proses *broadcast* berjalan sesuai dengan kebijakan dan ketentuan yang ditetapkan oleh penyedia layanan WhatsApp. Integrasi API memungkinkan sistem untuk mengelola alur komunikasi secara terpusat, sehingga proses pengiriman pesan kepada pelanggan dapat dilakukan dengan lebih sistematis, efisien, dan terkontrol. Dengan adanya mekanisme ini, pihak perusahaan juga dapat melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap aktivitas *broadcast* secara lebih mudah dan akurat.