

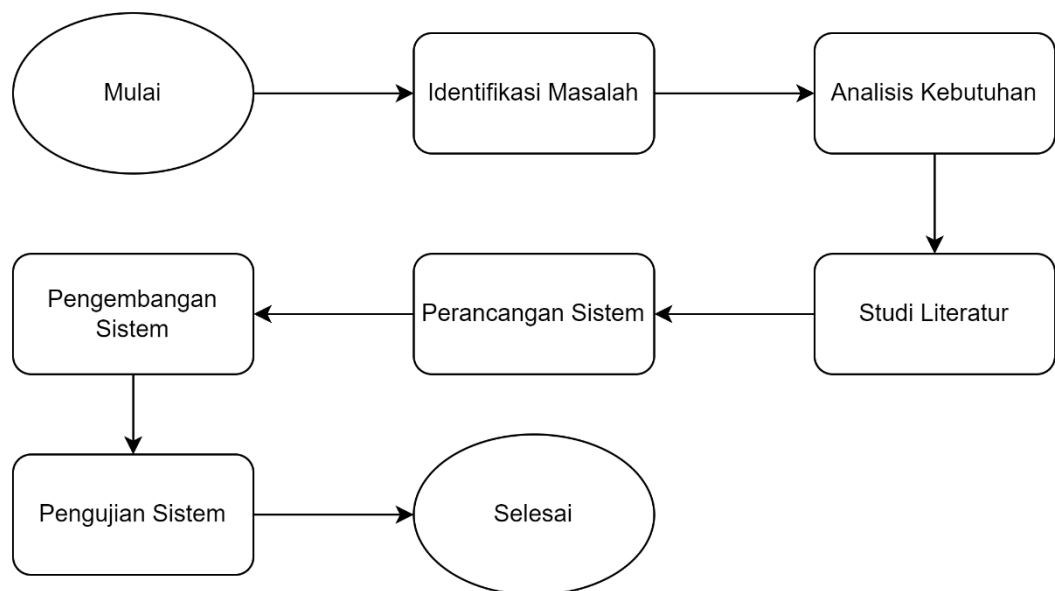
## BAB III

### DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

#### 3.1. Alur Penelitian

Alur penelitian memiliki peran penting dalam memastikan proses penelitian berlangsung secara terstruktur dan dapat dipahami dengan mudah oleh pembaca. Selain itu, alur penelitian juga berfungsi sebagai panduan agar penelitian dapat dilakukan sesuai langkah-langkah yang telah ditetapkan. Menjaga alur penelitian sangatlah penting untuk memastikan prosesnya tetap berada dalam batasan masalah yang telah ditentukan dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai. Dengan demikian, menjaga alur penelitian yang fokus dan sesuai dengan batasan masalah merupakan kunci untuk mencapai hasil yang maksimal.

Tahapan alur penelitian ini dimulai dari mengidentifikasi masalah, menganalisis kebutuhan, studi literatur, merancang sistem, mengembangkan rancangan sistem, dan pengujian sistem. Untuk alur penelitian terdapat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### **3.1.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah langkah awal dalam proses pengembangan sistem, yang bertujuan untuk mengamati dan memahami permasalahan utama yang ada. Tahap ini berfokus pada pengenalan kesenjangan untuk mendapatkan kinerja yang optimal.

### **3.1.2 Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan adalah proses identifikasi dan pemahaman terhadap kebutuhan pengguna serta sistem yang akan dikembangkan untuk mencapai tujuan bisnis yang optimal. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem agar dapat mengatasi permasalahan yang ada dalam proses bisnis saat ini, sekaligus meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan. Analisis kebutuhan juga berfungsi sebagai landasan dalam merancang fitur dan fungsi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan,

### **3.1.3 Studi Literatur**

Studi literatur adalah proses mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik atau permasalahan yang sedang diteliti. Studi literatur bertujuan untuk memahami teori, konsep, serta temuan-temuan sebelumnya, sehingga peneliti dapat mengidentifikasi celah atau peluang yang dapat dijadikan dasar untuk penelitian lebih lanjut.

### **3.1.4 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem adalah tahapan penting dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk merancang dan mendokumentasikan bagaimana sistem akan dibangun dan beroperasi.

### **3.1.5 Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem adalah proses membuat, menguji, dan memelihara sistem untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan tertentu. Tahapan ini melibatkan pengkodean, pengujian, implementasi, dan pemeliharaan. Tujuan dari pengembangan sistem adalah untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat dapat bekerja secara efektif dan efisien sesuai dengan fungsi yang diinginkan.

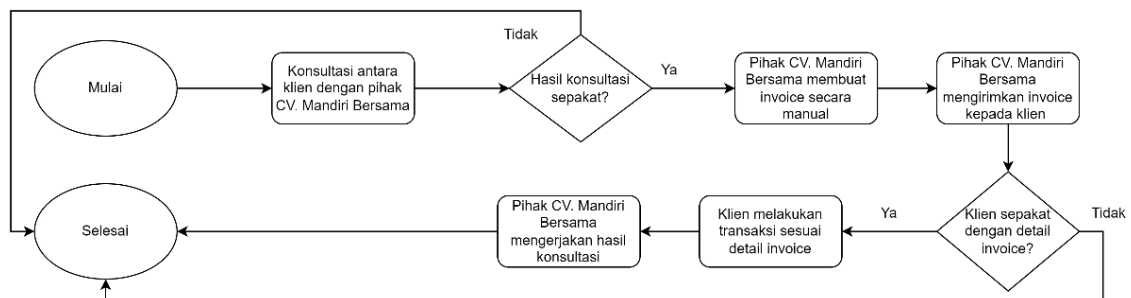
### 3.1.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses evaluasi dan verifikasi untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan atau bug serta memastikan bahwa semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan siap untuk digunakan oleh pengguna.

Dalam hal ini, pengujian sistem akan menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu teknik pengujian yang berfokus pada hasil keluaran (output) dari sistem tanpa memperhatikan detail atau struktur kode di dalamnya. Pengujian ini memeriksa fungsionalitas sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran yang diharapkan, memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan pengguna.

### 3.2. Alur Proses Bisnis

Perlu diketahui alur proses bisnis yang ada untuk memahami setiap tahapan yang dilalui dalam operasional perusahaan, sehingga dapat memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu mendukung kebutuhan serta tujuan bisnis secara efektif. dalam hal ini CV. Mandiri Bersama. Untuk itu perlu diketahui alur proses bisnis yang saat ini ada pada CV. Mandiri Bersama yang tersedia pada Gambar 3.2.

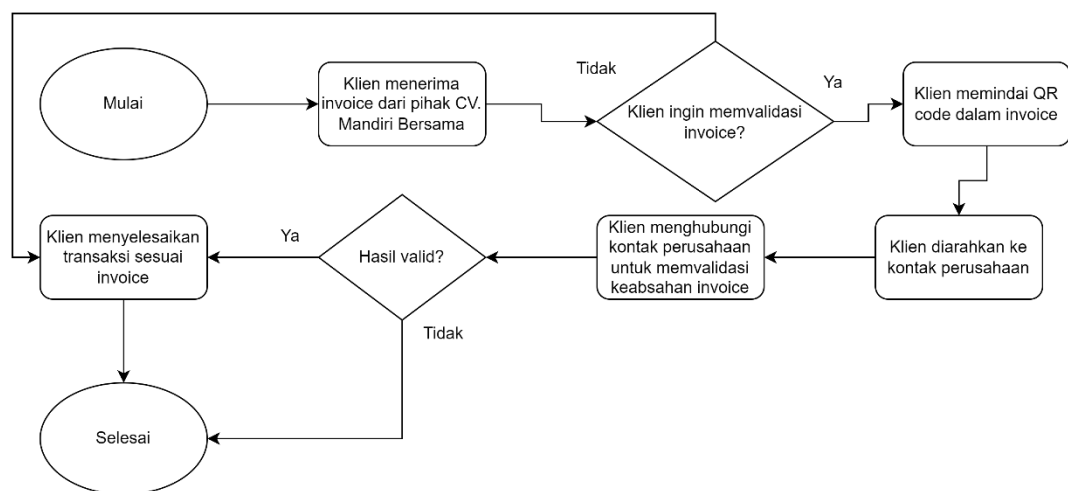


**Gambar 3.2 Alur Proses Bisnis CV. Mandiri Bersama**

Proses bisnis dalam Gambar 3.2 dimulai dengan konsultasi antara klien dan pihak CV. Mandiri Bersama, di mana klien mendiskusikan kebutuhan atau masalah mereka untuk mencapai kesepakatan awal mengenai layanan yang akan diberikan. Setelah konsultasi, ditentukan apakah kesepakatan tercapai. Jika tidak ada kesepakatan, proses berhenti di sini. Namun, jika kesepakatan tercapai, pihak CV. Mandiri Bersama membuat invoice secara manual kemudian mengirimkan invoice kepada klien yang

berisi rincian biaya dan layanan yang disepakati. Klien kemudian meninjau detail invoice tersebut. Jika klien tidak menyetujui detail invoice, proses berhenti. Namun, jika klien setuju, mereka akan melanjutkan dengan melakukan pembayaran sesuai rincian dalam invoice. Setelah pembayaran diterima, pihak CV. Mandiri Bersama mulai mengerjakan layanan sesuai dengan hasil konsultasi yang telah disepakati. Proses ini berakhir ketika pekerjaan selesai.

Untuk alur proses bisnis dari sisi klien CV. Mandiri Bersama (tersedia pada Gambar 3.3) dalam memvalidasi keabsahan invoice saat ini dimulai ketika klien menerima invoice. Jika klien ingin memvalidasi keabsahan invoice yang diterima, mereka dapat memindai kode QR yang tersedia di invoice. Jika klien tidak ingin memvalidasi keabsahan invoice yang diterima, mereka dapat langsung menyelesaikan transaksi yang ada. Pemindaian QR code ini akan mengarahkan klien ke kontak perusahaan untuk melakukan konfirmasi. Setelah menghubungi perusahaan dan memastikan bahwa invoice tersebut valid, klien bisa melanjutkan transaksi sesuai dengan invoice tersebut.

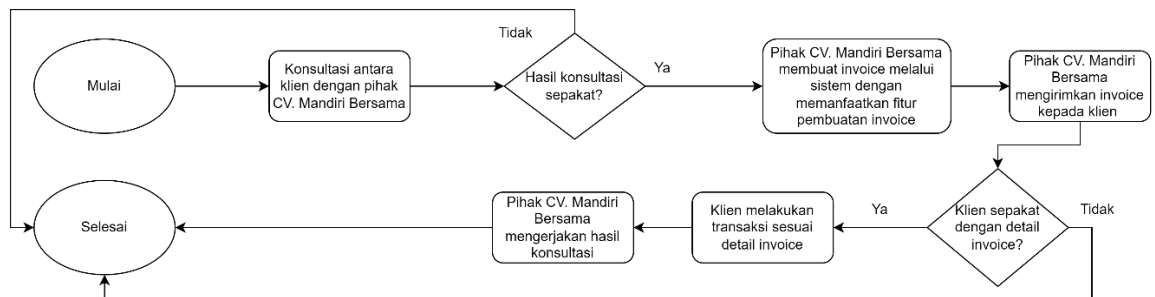


**Gambar 3.3 Alur Proses Bisnis Klien Dalam Validasi Keabsahan Invoice**

Pada Gambar 3.2 dan 3.3 tersedia alur proses bisnis saat ini yang ada dalam CV. Mandiri Bersama serta alur proses bisnis klien CV. Mandiri Bersama saat memvalidasi keabsahan invoice. Terlihat bahwa terdapat beberapa proses yang masih dilakukan secara manual seperti pembuatan invoice dan validasi keabsahan invoice

dari sisi klien. Sehingga, dibutuhkan pengembangan sistem yang dapat mengoptimalkan proses bisnis di CV. Mandiri Bersama.

Dalam proses bisnis CV. Mandiri Bersama, khususnya dalam pembuatan invoice dibutuhkan sistem yang menyediakan fitur pembuatan invoice berdasarkan hasil konsultasi antara klien dengan CV. Mandiri Bersama. Dengan adanya sistem ini, pembuatan invoice dapat dilakukan lebih akurat, mengurangi potensi kesalahan manual, serta dengan penerapan sistem ini, setiap riwayat pembuatan invoice dapat tersimpan secara terstruktur di dalam database. Oleh karena itu, terdapat perubahan dalam alur proses bisnis CV. Mandiri Bersama setelah sistem tersebut diterapkan. Alur proses bisnis setelah sistem pembuatan invoice diterapkan tersedia pada Gambar 3.4.

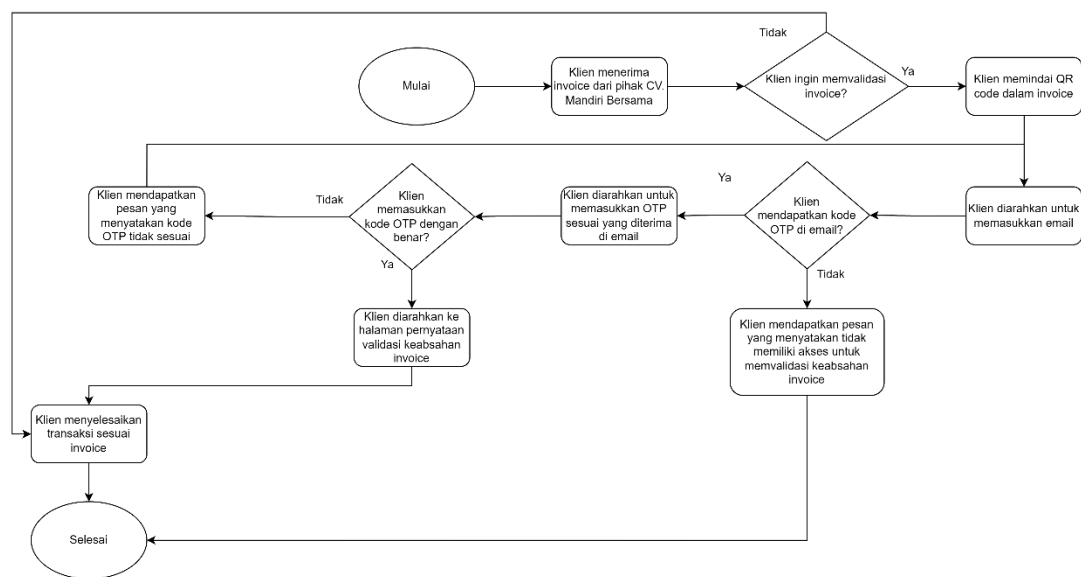


**Gambar 3.4 Alur Proses Bisnis CV. Mandiri Bersama Setelah Penerapan Sistem**

Alur proses bisnis yang ditampilkan pada Gambar 3.4 dimulai dengan proses konsultasi antara klien dan pihak CV. Mandiri Bersama. Pada tahap ini, klien dan perusahaan mendiskusikan kebutuhan atau layanan yang diinginkan hingga mencapai kesepakatan. Setelah konsultasi selesai, pihak CV. Mandiri Bersama menentukan apakah hasil konsultasi telah disepakati oleh kedua belah pihak. Jika tidak ada kesepakatan, proses berakhir di sini. Namun, jika kesepakatan tercapai, pihak CV. Mandiri Bersama akan membuat invoice menggunakan sistem, memanfaatkan fitur pembuatan invoice yang akan menghasilkan invoice yang sudah terintegrasi QR code sebagai identitas keabsahan invoice yang dibuat oleh CV. Mandiri bersama yang nantinya dapat digunakan klien untuk proses validasi keabsahan invoice.

Proses bisnis klien CV. Mandiri Bersama dalam memvalidasi keabsahan invoice, dibutuhkan sistem yang mampu memberi jawaban klien atas valid atau

tidaknya dokumen atas nama CV. Mandiri Bersama tersebut tanpa perlu mengontak Perusahaan secara manual lagi. Dengan adanya sistem ini, proses validasi keabsahan invoice dapat menjadi lebih efisien dan cepat tanpa mengganggu operasional CV. Mandiri Bersama. Oleh karena itu, terdapat perubahan dalam alur proses bisnis CV. Mandiri Bersama setelah sistem validasi keabsahan invoice tersebut diterapkan. Alur proses bisnis setelah sistem validasi keabsahan invoice diterapkan tersedia pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5 Alur Proses Bisnis Klien Menggunakan Sistem Validasi Keabsahan Invoice**

Dalam alur proses bisnis yang tersedia pada Gambar 3.5, Setelah menerapkan sistem validasi keabsahan invoice, alur proses bisnis pada CV. Mandiri Bersama menjadi lebih terstruktur dalam memvalidasi keabsahan invoice. Proses ini dimulai ketika klien menerima invoice dari CV. Mandiri Bersama. Jika klien ingin memvalidasi keabsahan invoice tersebut, mereka dapat memindai QR code yang terdapat pada invoice untuk melanjutkan ke proses validasi. Setelah memindai QR code, klien akan diarahkan ke halaman sistem di mana mereka perlu memasukkan alamat email yang telah terdaftar.

Selanjutnya, sistem akan mengirimkan kode OTP (One-Time Password) yang merupakan hasil dari penerapan algoritma TOTP ke email klien sebagai langkah verifikasi tambahan. Jika klien tidak memiliki akses ke email yang terdaftar atau gagal

menerima OTP, mereka akan mendapatkan pesan yang menyatakan bahwa mereka tidak memiliki akses untuk memvalidasi invoice tersebut. Apabila klien menerima OTP, mereka dapat memasukkannya ke dalam sistem. Jika kode OTP yang dimasukkan sesuai, klien akan diarahkan ke halaman yang menyatakan keabsahan invoice tersebut. Namun, jika kode OTP yang dimasukkan tidak benar, sistem akan memberikan pesan kesalahan bahwa kode OTP yang dimasukkan tidak sesuai.

Jika validasi berhasil dan invoice dinyatakan sah, klien dapat melanjutkan untuk menyelesaikan transaksi sesuai dengan yang ada di dalam invoice. Dengan sistem ini, proses validasi keabsahan invoice menjadi lebih aman dan cepat, memastikan hanya klien yang memiliki akses email yang sah dapat memverifikasi keaslian dokumen, serta meminimalkan kemungkinan terjadinya pemalsuan atau penyalahgunaan invoice dan juga memberikan perlindungan kepada halaman validasi keabsahan invoice milik CV. Mandiri Bersama karena hanya email terdaftar dan mendapatkan kode OTP saja yang dapat melihat detail halaman tersebut.

Untuk mengoptimalkan proses bisnis dalam validasi keabsahan invoice di CV. Mandiri Bersama, diperlukan sistem yang dapat memenuhi kebutuhan atau yang dapat mendukung dengan memanfaatkan fitur yang efektif dan efisien. Sistem yang dibutuhkan dari hasil analisa tersedia pada Tabel 3.1.

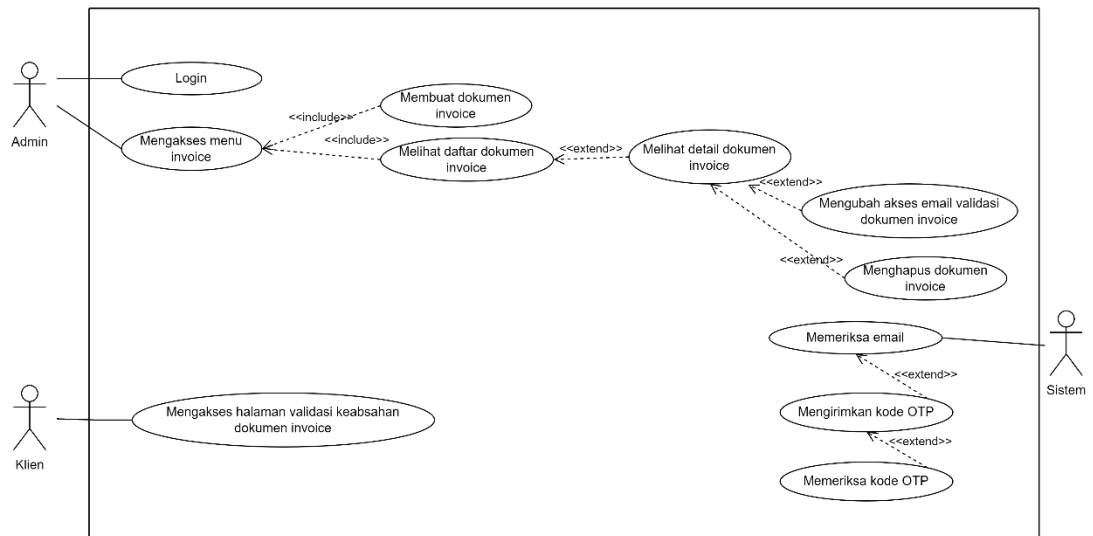
**Tabel 3.1 Sistem yang Dibutuhkan**

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Sistem pembuatan invoice	Dapat digunakan pihak CV. Mandiri Bersama melakukan pembuatan invoice dengan detail yang terstruktur.
2	Sistem validasi keabsahan invoice	Dapat digunakan klien untuk memvalidasi keabsahan invoice yang mereka dari CV. Mandiri Bersama.

### 3.3. Perancangan Sistem

Dalam sub-bab 3.3 ini, akan membahas bagaimana sistem dirancang melalui use case diagram yang dilengkapi dengan use case scenario, activity diagram, class diagram, sequence diagram, desain database, desain UI, dan simulasi *two factor authentication*.

### 3.3.1 Use Case Diagram



**Gambar 3.6 Use Case Diagram**

Pada Gambar 3.6 menggambarkan use case diagram dari sistem yang akan dikembangkan, yang terdiri dari tiga aktor yaitu admin, klien, dan sistem. Penjelasan use case yang tersedia dimulai dari use case yang dimana admin dapat melakukan login, dengan skenario yang tersedia pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Use Case Scenario Admin Login**

<b>Use Case Name</b>	Login	
<b>Actor</b>	Admin	
<b>Purpose</b>	Melakukan login ke sistem	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Membuka URL sistem	2. Menampilkan halaman login
	3. Memasukkan username dan password	4. Memvalidasi autentikasi username dan password
		5. Menampilkan halaman utama admin
<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memasukkan data	2. Tidak menampilkan halaman utama admin
<b>Pre Condition</b>	Membuka URL sistem	



<b>Post Condition</b>	Melihat halaman utama admin
-----------------------	-----------------------------

Aktor admin juga dapat mengakses menu invoice, dengan skenario yang tertera pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Use Case Scenario Admin Mengakses Menu Invoice**

<b>Use Case Name</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Actor</b>	Admin	
<b>Purpose</b>	Melihat pilihan menu invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
<b>Alternative Course</b>	1. Tidak mengakses menu invoice	2. Tidak menampilkan halaman pilihan menu invoice
<b>Pre Condition</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Post Condition</b>	Melihat pilihan menu invoice	

Setelah aktor admin mengakses menu invoice, aktor admin dapat memilih pilihan menu invoice. Dalam Tabel 3.4 tersedia skenario admin saat memilih menu membuat dokumen invoice.

**Tabel 3.4 Use Case Scenario Admin Membuat Dokumen Invoice**

<b>Use Case Name</b>	Membuat dokumen invoice	
<b>Actor</b>	Admin	
<b>Purpose</b>	Membuat dokumen invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
	3. Memilih menu membuat dokumen invoice	4. Menampilkan halaman formulir pembuatan dokumen invoice

	5. Mengisi formulir pembuatan dokumen invoice	6. Membuat dokumen invoice
		7. Menyimpan dokumen invoice ke daftar invoice
<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memasukkan data	2. Data tidak tersimpan
<b>Pre Condition</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Post Condition</b>	Melihat dokumen invoice yang telah dibuat	

Aktor admin juga dapat memilih menu melihat daftar dokumen invoice dari pilihan menu invoice. Skenario tersebut tersedia pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Use Case Scenario Admin Melihat Daftar Dokumen Invoice**

<b>Use Case Name</b>	Melihat daftar dokumen invoice	
<b>Actor</b>	Admin	
<b>Purpose</b>	Melihat daftar dokumen invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
	3. Memilih menu melihat daftar dokumen invoice	4. Menampilkan halaman berisi daftar dokumen invoice
<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memilih menu melihat daftar dokumen invoice	2. Tidak menampilkan halaman berisi daftar dokumen invoice
<b>Pre Condition</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Post Condition</b>	Melihat halaman berisi daftar dokumen invoice	

Setelah aktor admin melihat daftar dokumen invoice, aktor admin dapat melihat detail dokumen invoice yang diinginkan. Tabel 3.6 menyediakan skenario tersebut.

**Tabel 3.6 Use Case Scenario Admin Melihat Detail Dokumen Invoice**

<b><i>Use Case Name</i></b>	Melihat detail dokumen invoice	
<b><i>Actor</i></b>	Admin	
<b><i>Purpose</i></b>	Melihat detail dokumen invoice	
<b><i>Typical Course of Event</i></b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
	3. Memilih menu melihat daftar dokumen invoice	4. Menampilkan halaman berisi daftar dokumen invoice
	5. Memilih dokumen invoice yang ingin dilihat detailnya	6. Menampilkan halaman detail dokumen invoice
<b><i>Alternative Course</i></b>	1. Tidak memilih dokumen invoice untuk dilihat detailnya	2. Tidak menampilkan halaman detail dokumen invoice
<b><i>Pre Condition</i></b>	Mengakses menu invoice	
<b><i>Post Condition</i></b>	Melihat detail dokumen invoice yang dipilih	

Aktor admin pun dapat mengubah akses email yang dapat memvalidasi keabsahan dokumen invoice nantinya, yang dimana skenario tersebut tersedia pada tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Use Case Scenario Admin Mengubah Akses Email Validasi Dokumen Invoice**

<b><i>Use Case Name</i></b>	Mengubah akses email validasi dokumen invoice	
<b><i>Actor</i></b>	Admin	
<b><i>Purpose</i></b>	Mengubah akses email validasi dokumen invoice	
<b><i>Typical Course of Event</i></b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
	3. Memilih menu melihat daftar dokumen invoice	4. Menampilkan halaman berisi daftar dokumen invoice

	5. Memilih dokumen invoice yang ingin dilihat detailnya	6. Menampilkan halaman detail dokumen invoice
	7. Memilih fitur mengubah akses email validasi dokumen invoice	8. Memperbarui akses email validasi dokumen invoice
<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memilih fitur mengubah akses email validasi dokumen invoice	2. Tidak memperbarui akses email validasi dokumen invoice
<b>Pre Condition</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Post Condition</b>	Melihat akses email validasi dokumen invoice berhasil diperbarui	

Aktor admin juga dapat menghapus dokumen invoice dari daftar invoice, yang dimana skenario tersebut disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Use Case Scenario Admin Menghapus Dokumen Invoice**

<b>Use Case Name</b>	Menghapus dokumen invoice	
<b>Actor</b>	Admin	
<b>Purpose</b>	Menghapus dokumen invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Admin</b>	<b>Sistem</b>
	1. Mengakses menu invoice	2. Menampilkan pilihan menu invoice
	3. Memilih menu melihat daftar dokumen invoice	4. Menampilkan halaman berisi daftar dokumen invoice
	5. Memilih dokumen invoice yang ingin dilihat detailnya	6. Menampilkan halaman detail dokumen invoice
	7. Memilih fitur menghapus dokumen invoice	8. Menghapus dokumen invoice dari daftar dokumen invoice

<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memilih fitur menghapus dokumen invoice	2. Tidak menghapus dokumen invoice dari daftar invoice
<b>Pre Condition</b>	Mengakses menu invoice	
<b>Post Condition</b>	Tidak melihat dokumen invoice yang dihapus dalam daftar invoice	

Selain aktor admin, terdapat juga aktor klien dan sistem. Untuk aktor klien dapat mengakses halaman validasi keabsahan invoice dengan skenario yang tersedia pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Use Case Scenario Klien Mengakses Halaman Validasi Keabsahan Dokumen Invoice**

<b>Use Case Name</b>	Mengakses halaman validasi keabsahan dokumen invoice	
<b>Actor</b>	Klien	
<b>Purpose</b>	Melihat keabsahan dokumen invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Klien</b>	<b>Sistem</b>
	1. Memindai QR Code dalam dokumen invoice	2. Menampilkan form untuk memasukkan email
	3. Memasukkan email	4. Memeriksa kevalidan email
		5. Mengirimkan kode OTP ke email dan menampilkan form untuk memasukkan kode OTP
	6. Menerima kode OTP di email	
	7. Memasukkan kode OTP	8. Memeriksa kevalidan kode OTP
		9. Menampilkan halaman validasi keabsahan dokumen invoice

<b>Alternative Course</b>	1. Tidak memasukkan data	2. Menampilkan validasi
<b>Pre Condition</b>	Memindai QR Code dalam dokumen invoice	
<b>Post Condition</b>	Melihat halaman validasi keabsahan dokumen invoice	

Terdapat aktor sistem dalam use case diagram yang tersedia pada Gambar 3.6. Aktor sistem dapat melakukan pemeriksaan email dengan skenario yang tersedia dalam Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Use Case Scenario Sistem Memeriksa Email**

<b>Use Case Name</b>	Memeriksa email	
<b>Actor</b>	Sistem	
<b>Purpose</b>	Memeriksa email akses untuk validasi keabsahan invoice	
<b>Typical Course of Event</b>	<b>Sistem</b>	<b>Klien</b>
	1. Menampilkan form untuk memasukkan email	2. Memasukkan email
	3. Memvalidasi email	
	4. Mengirimkan kode OTP ke email	
<b>Alternative Course</b>	1. Menampilkan pesan email tidak mempunyai akses	2. Tidak memasukkan email
<b>Pre Condition</b>	Menampilkan form untuk memasukkan email	
<b>Post Condition</b>	Memeriksa kevalidan email	

Setelah aktor sistem melakukan pemeriksaan atau memvalidasi email, aktor sistem dapat juga mengirimkan kode OTP dengan skenario yang tersedia pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Use Case Scenario Sistem Mengirimkan kode OTP**

<b>Use Case Name</b>	Mengirimkan kode OTP
<b>Actor</b>	Sistem
<b>Purpose</b>	Mengirimkan kode OTP ke email klien

<i>Typical Course of Event</i>	<b>Sistem</b>	<b>Klien</b>
	1. Menampilkan form untuk memasukkan email	2. Memasukkan email
	3. Memvalidasi email	
	4. Mengirimkan kode OTP ke email	5. Menerima kode OTP dalam email
<i>Alternative Course</i>	1. Tidak mengirimkan kode OTP ke email klien	2. Tidak menerima kode OTP dalam email
<i>Pre Condition</i>	Menampilkan form untuk memasukkan email	
<i>Post Condition</i>	Mengirimkan kode OTP ke email klien	

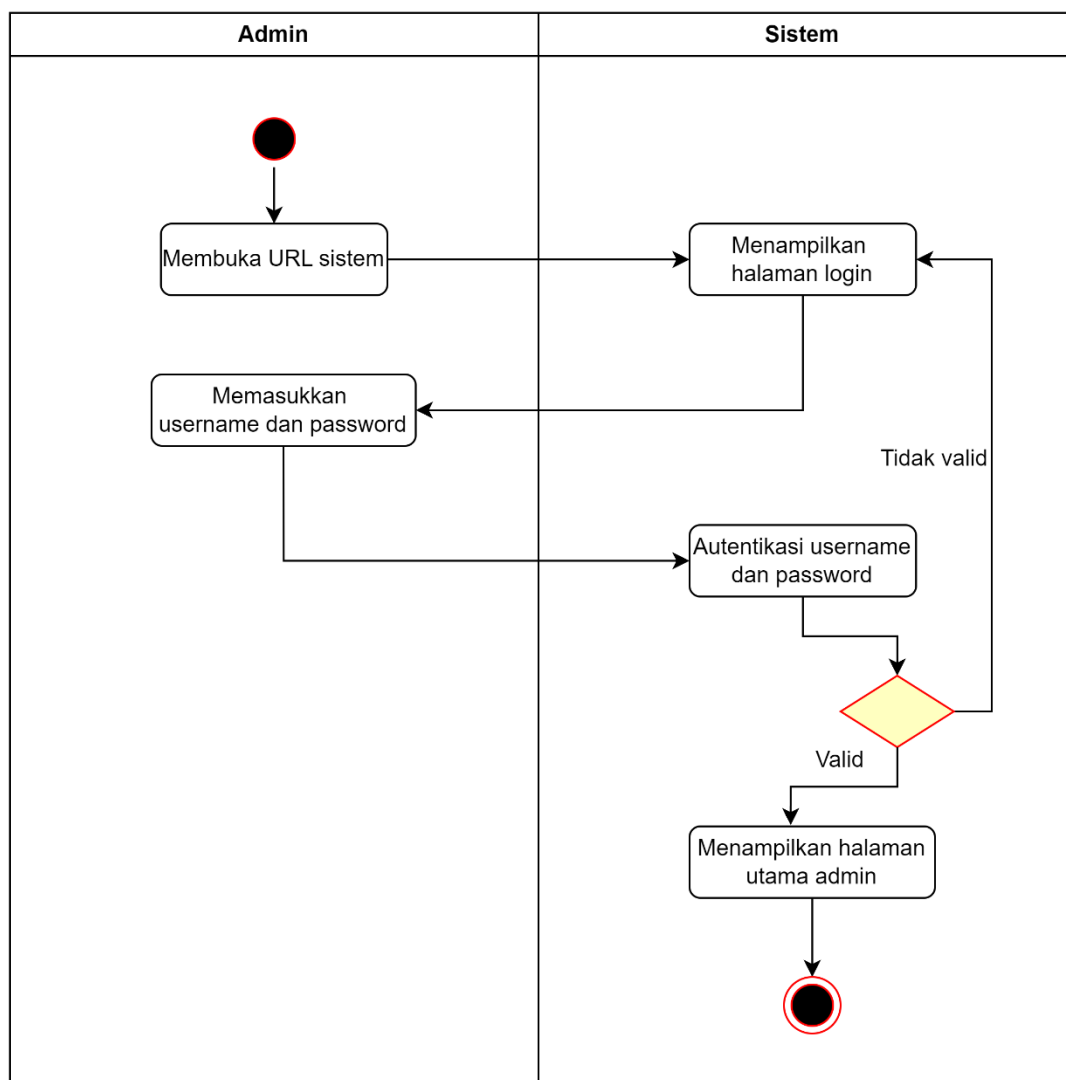
Aktor sistem juga dapat melakukan pemeriksaan atas kevalidan kode OTP yang diterima dari klien. Skenario tersebut tersedia pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Use Case Scenario Sistem Memeriksa Kode OTP**

<i>Use Case Name</i>	Memeriksa kode OTP	
<i>Actor</i>	Sistem	
<i>Purpose</i>	Memeriksa kode OTP dari klien untuk validasi keabsahan invoice	
<i>Typical Course of Event</i>	<b>Sistem</b>	<b>Klien</b>
	1. Menampilkan form untuk memasukkan email	2. Memasukkan email
	3. Memvalidasi email	
	4. Mengirimkan kode OTP ke email	
		5. Menerima kode OTP dalam email
	6. Menampilkan form untuk memasukkan kode OTP	7. Memasukkan kode OTP
	8. Memeriksa kode OTP	

	9. Menampilkan halaman validasi keabsahan invoice	10. Melihat halaman validasi keabsahan invoice
<b>Alternative Course</b>	1. Menampilkan pesan kode OTP tidak valid	2. Tidak memasukkan kode OTP
<b>Pre Condition</b>	Menampilkan form untuk memasukkan email	
<b>Post Condition</b>	Menampilkan pesan kode OTP tidak valid	

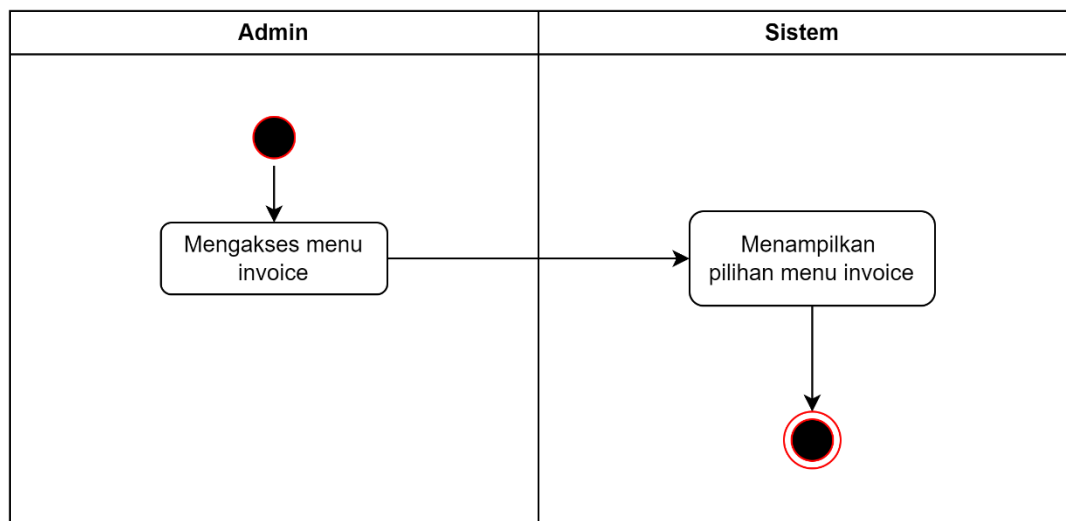
### 3.3.2 Activity Diagram



**Gambar 3.7 Activity Diagram Admin Login**

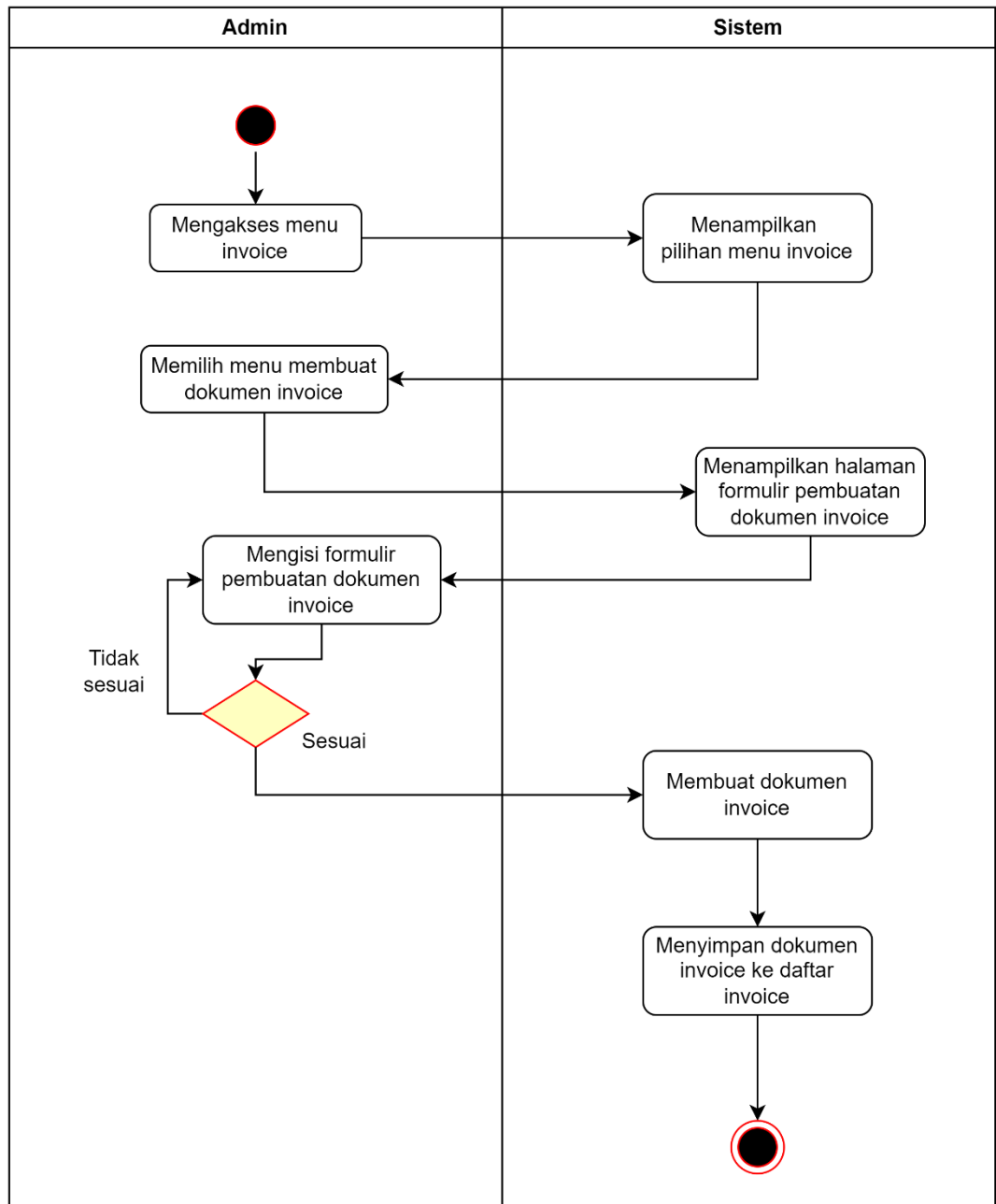


Pada Gambar 3.7 menggambarkan alur login yang dilakukan oleh admin pada sistem. Proses dimulai ketika admin membuka URL sistem di browser, yang mengarahkan sistem untuk menampilkan halaman login. Admin kemudian memasukkan username dan password pada halaman tersebut. Sistem menerima data login dan memprosesnya untuk melakukan autentikasi. Setelah autentikasi, sistem akan memeriksa apakah kombinasi username dan password valid atau tidak. Jika data login tidak valid, sistem akan mengarahkan kembali ke halaman login, memungkinkan admin untuk mencoba kembali. Sebaliknya, jika data login valid, sistem akan menampilkan halaman utama admin sebagai tanda keberhasilan login.



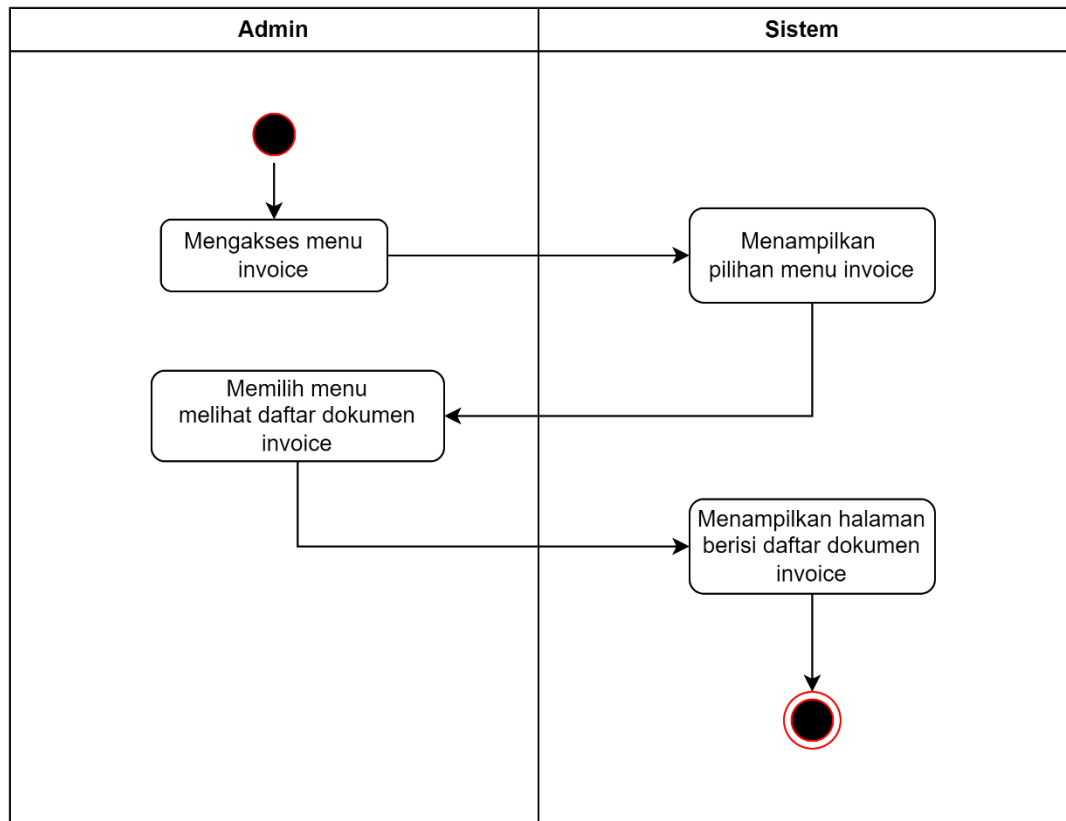
**Gambar 3.8 Activity Diagram Admin Mengakses Menu Invoice**

Pada Gambar 3.8 tersedia diagram yang menggambarkan proses admin dalam membuka menu invoice pada sistem. Proses dimulai dari admin yang mengakses menu invoice. Setelah itu, sistem merespons dengan menampilkan pilihan menu invoice yang tersedia bagi admin.



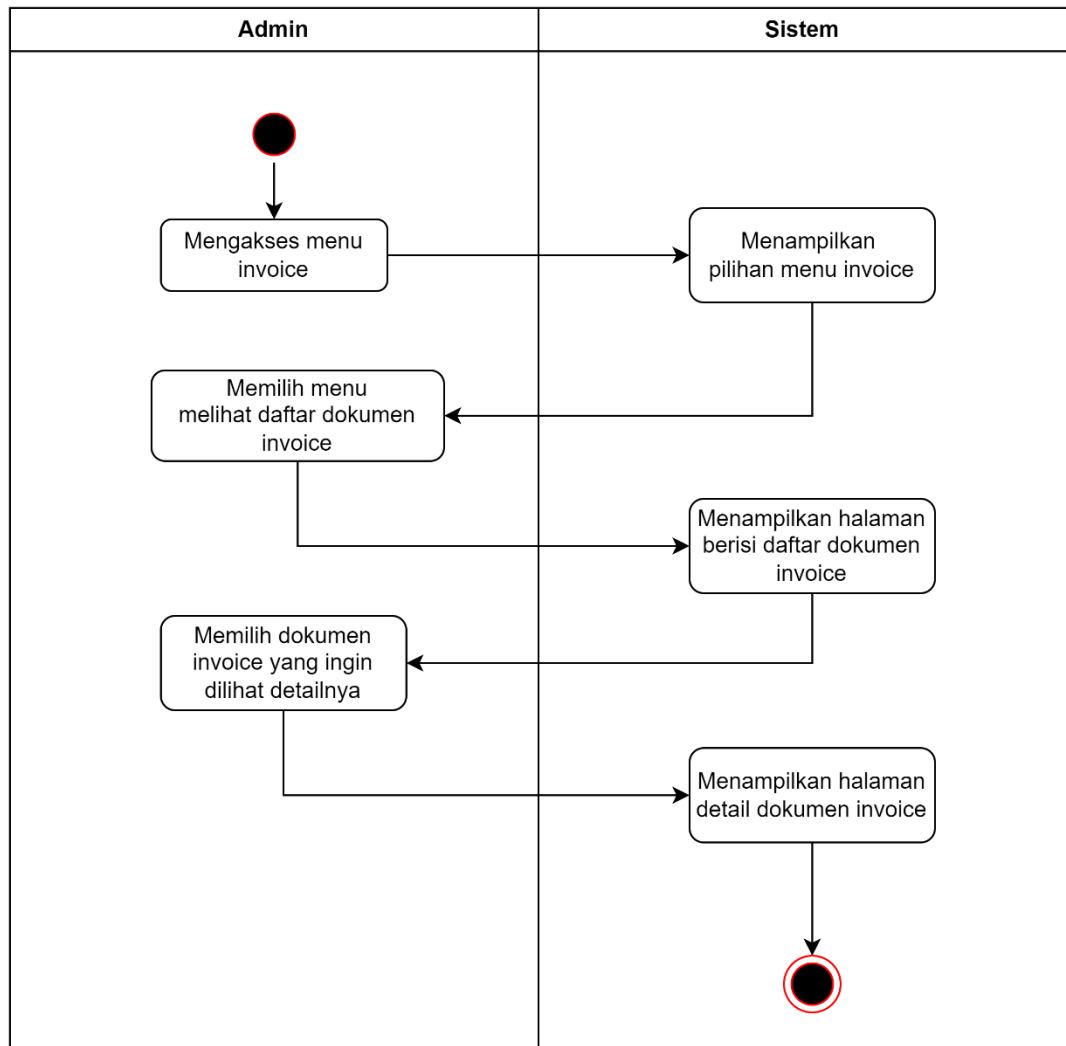
**Gambar 3.9 Activity Diagram Admin Membuat Invoice**

Pada Gambar 3.9 menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh seorang admin dalam sistem untuk membuat dokumen invoice baru. Proses dimulai ketika admin mengakses menu invoice dan memilih opsi untuk membuat dokumen baru. Sistem kemudian akan menampilkan formulir yang harus diisi oleh admin dengan data-data yang diperlukan. Setelah formulir terisi lengkap dan terbuat oleh sistem, maka dokumen invoice akan disimpan dalam sistem.



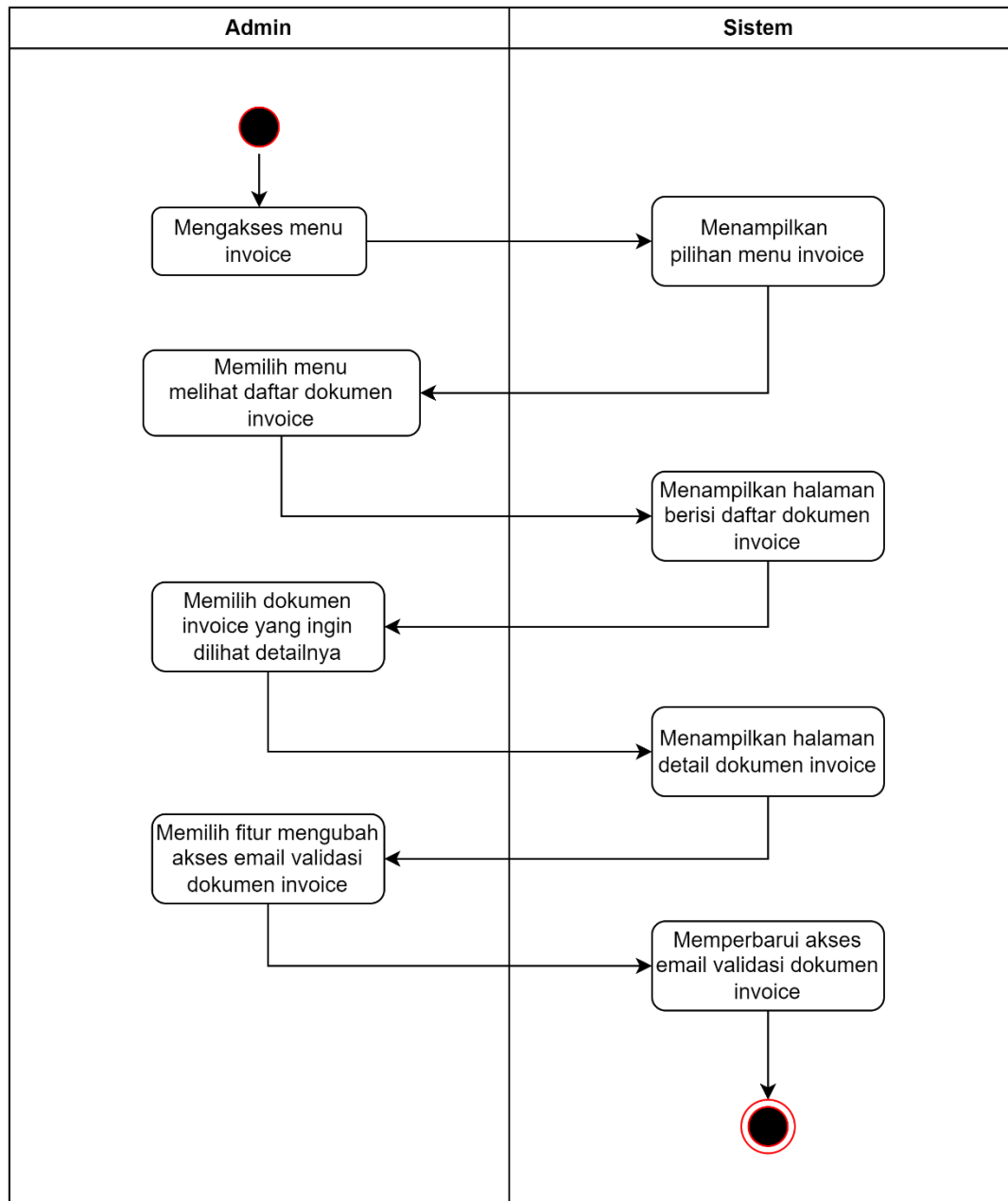
**Gambar 3.10 Activity Diagram Admin Melihat Daftar Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.10 menggambarkan alur sederhana ketika seorang admin ingin melihat daftar dokumen invoice pada suatu sistem. Prosesnya dimulai ketika admin mengakses menu invoice. Setelah itu, sistem akan merespon dengan menampilkan berbagai pilihan menu yang berkaitan dengan invoice. Admin kemudian memilih opsi untuk melihat daftar dokumen invoice. Sebagai respons, sistem akan menampilkan halaman yang berisi daftar semua dokumen invoice yang telah tersimpan dalam sistem.



**Gambar 3.11 Activity Diagram Admin Melihat Detail Dokumen Invoice**

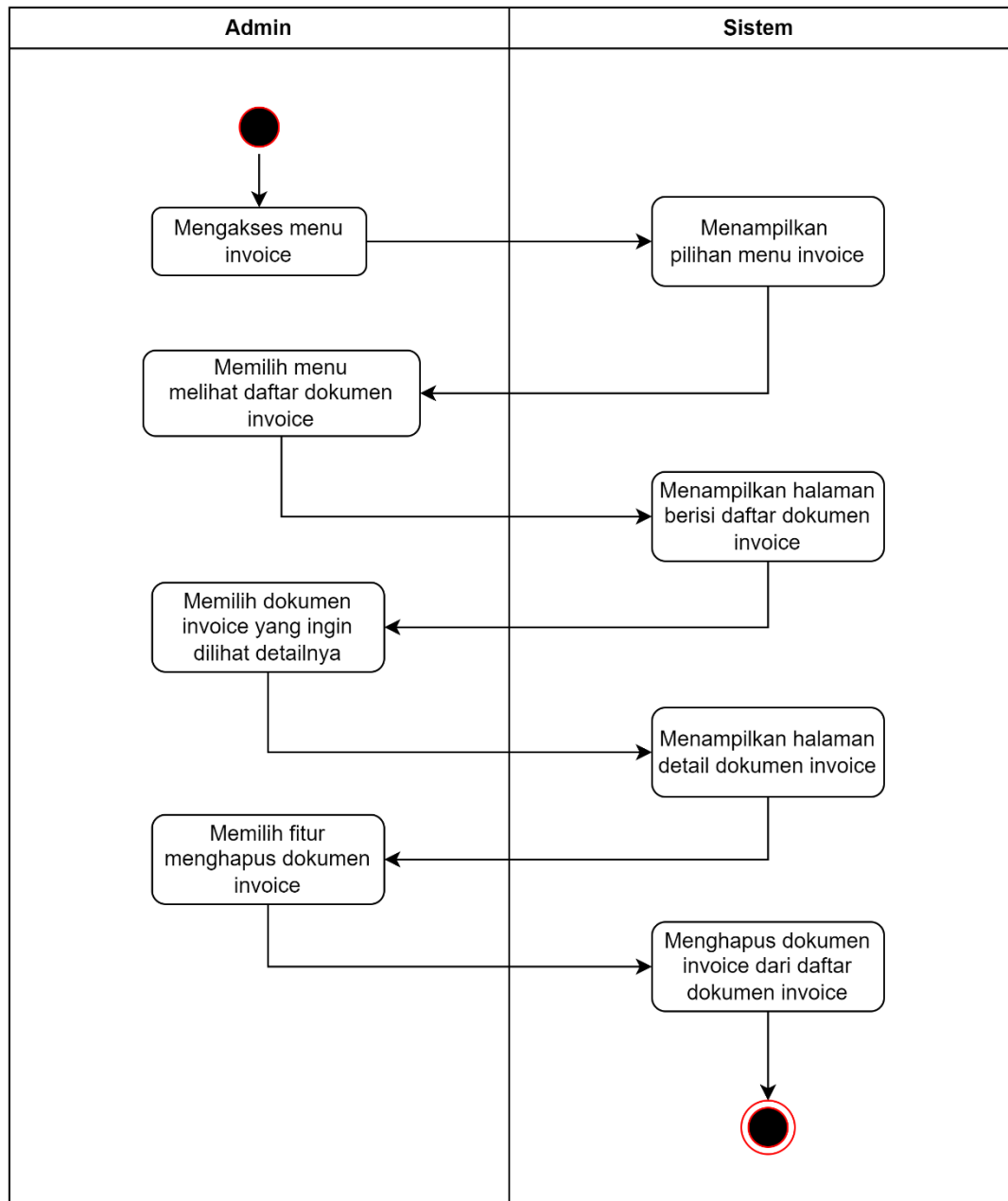
Pada Gambar 3.11 menggambarkan alur yang dilalui oleh seorang admin ketika ingin melihat detail dari sebuah dokumen invoice pada suatu sistem. Prosesnya dimulai ketika admin mengakses menu invoice. Setelah itu, sistem akan menampilkan beberapa pilihan menu yang berhubungan dengan invoice. Admin kemudian memilih opsi untuk melihat daftar dokumen invoice. Sistem akan merespon dengan menampilkan halaman yang berisi daftar semua invoice yang telah tersimpan. Setelah melihat daftar tersebut, admin dapat memilih salah satu invoice yang ingin dilihat detailnya. Ketika admin memilih invoice tertentu, sistem akan menampilkan halaman baru yang berisi detail lengkap dari invoice yang dipilih tersebut.



**Gambar 3.12 Activity Diagram Admin Mengubah Akses Email Validasi Dokumen Invoice**

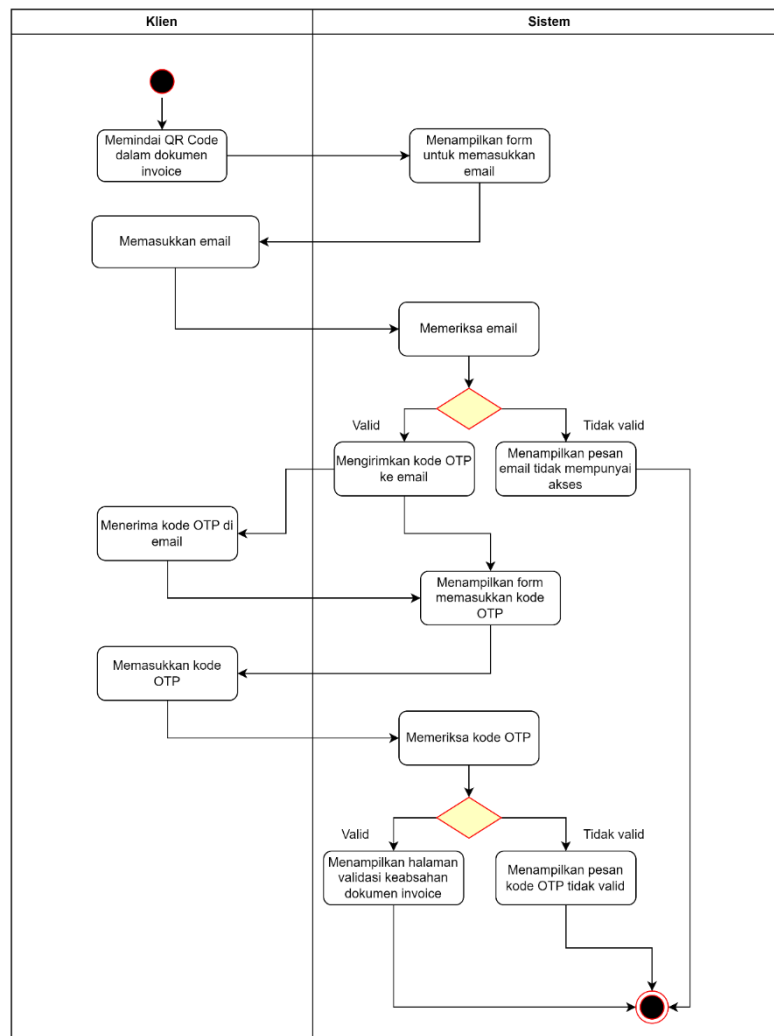
Pada Gambar 3.12 menggambarkan alur yang dilalui oleh seorang admin ketika ingin melihat dan mengelola detail dokumen invoice pada suatu sistem. Prosesnya dimulai ketika admin mengakses menu invoice. Setelah itu, sistem akan menampilkan beberapa pilihan menu yang berhubungan dengan invoice. Admin kemudian memilih opsi untuk melihat daftar dokumen invoice. Sistem akan merespon dengan menampilkan halaman yang berisi daftar semua invoice yang telah tersimpan. Setelah melihat daftar tersebut, admin dapat memilih salah satu invoice yang ingin dilihat

detailnya. Ketika admin memilih invoice tertentu, sistem akan menampilkan halaman baru yang berisi detail lengkap dari invoice yang dipilih tersebut. Selain melihat detail, admin juga memiliki opsi untuk mengubah alamat email yang dapat memvalidasi dokumen invoice tersebut. Ketika admin memilih opsi ini, sistem akan memproses perubahan dan memperbarui alamat email validasi pada dokumen invoice yang bersangkutan.



**Gambar 3.13 Activity Diagram Admin Menghapus Dokumen Invoice**

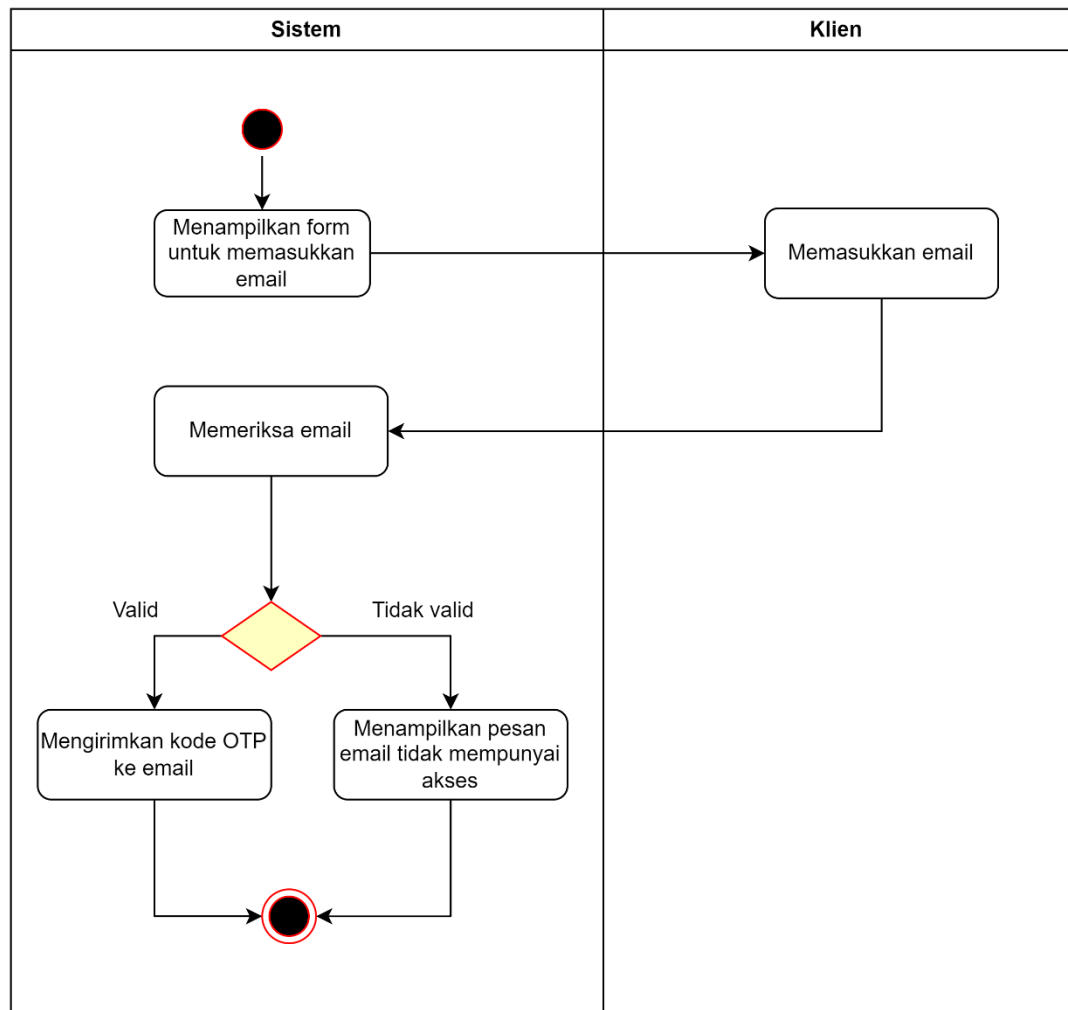
Pada Gambar 3.13 menggambarkan alur yang dilalui oleh seorang admin ketika ingin mengelola dokumen invoice pada suatu sistem. Prosesnya dimulai ketika admin mengakses menu invoice. Setelah itu, sistem akan menampilkan beberapa pilihan menu yang berhubungan dengan invoice. Admin kemudian memilih opsi untuk melihat daftar dokumen invoice. Sistem akan merespon dengan menampilkan halaman yang berisi daftar semua invoice yang telah tersimpan. Setelah melihat daftar tersebut, admin dapat memilih salah satu invoice yang ingin dilihat detailnya. Ketika admin memilih invoice tertentu, sistem akan menampilkan halaman baru yang berisi detail lengkap dari invoice yang dipilih tersebut. Selain melihat detail, admin juga memiliki opsi untuk menghapus dokumen invoice tersebut. Ketika admin memilih opsi ini, sistem akan menghapus dokumen invoice yang dipilih dari daftar dokumen invoice.



**Gambar 3.14 Activity Diagram Klien Mengakses Halaman Validasi Keabsahan Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.14 menggambarkan proses validasi keabsahan dokumen invoice melalui sistem. Alurnya dimulai ketika seorang klien memindai kode QR yang terdapat pada dokumen invoice. Setelah kode QR dipindai, sistem akan menampilkan formulir untuk memasukkan alamat email. Email yang dimasukkan kemudian akan diverifikasi oleh sistem. Jika email yang dimasukkan valid, sistem akan mengirimkan kode OTP (One-Time Password) ke alamat email tersebut. Klien kemudian diminta untuk memasukkan kode OTP yang telah diterima ke dalam sistem. Kode OTP yang dimasukkan akan diverifikasi kembali oleh sistem. Jika kode OTP yang dimasukkan valid, maka sistem akan menampilkan halaman yang menunjukkan bahwa dokumen invoice tersebut sah dari CV. Mandiri Bersama. Namun, jika email atau kode OTP yang dimasukkan tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan yang menginformasikan bahwa email tidak memiliki akses atau kode OTP yang dimasukkan tidak valid.

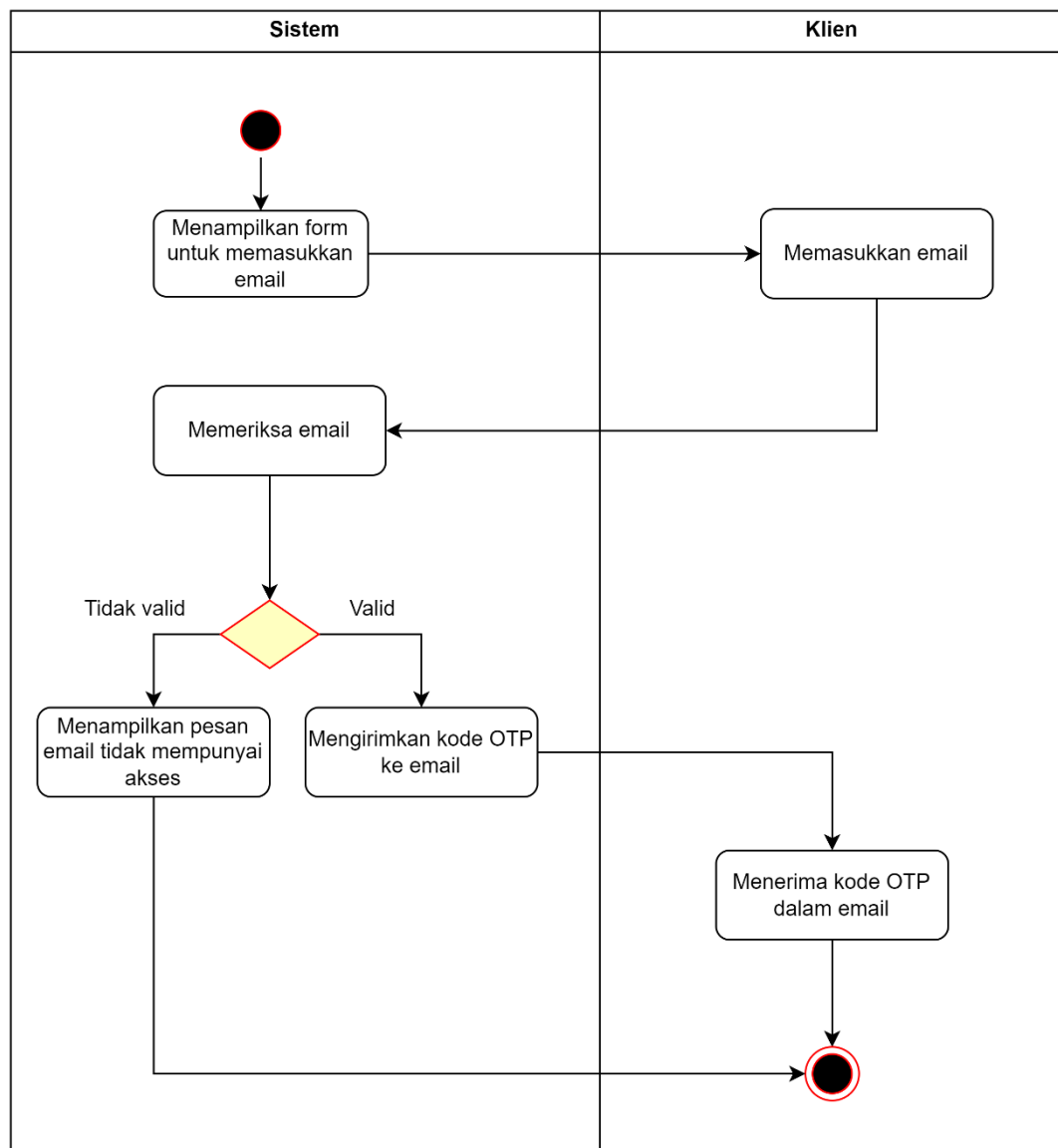




**Gambar 3.15 Activity Diagram Sistem Memeriksa Email**

Pada Gambar 3.15 menggambarkan proses verifikasi awal pada sebuah sistem, khususnya terkait dengan verifikasi alamat email. Prosesnya dimulai ketika sistem menampilkan sebuah formulir di mana pengguna (atau klien) diminta untuk memasukkan alamat email mereka. Setelah pengguna memasukkan alamat email, sistem akan melakukan pengecekan atau verifikasi terhadap alamat email tersebut untuk memastikan bahwa alamat email yang dimasukkan valid dan dapat digunakan. Jika alamat email yang dimasukkan oleh pengguna valid, sistem akan melanjutkan proses dengan mengirimkan kode OTP (One-Time Password) ke alamat email tersebut. Kode OTP ini berfungsi sebagai langkah keamanan tambahan untuk memastikan bahwa pemilik email yang sedang melakukan verifikasi adalah orang yang benar. Namun, jika alamat email yang dimasukkan tidak valid atau tidak terdaftar dalam sistem, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan yang

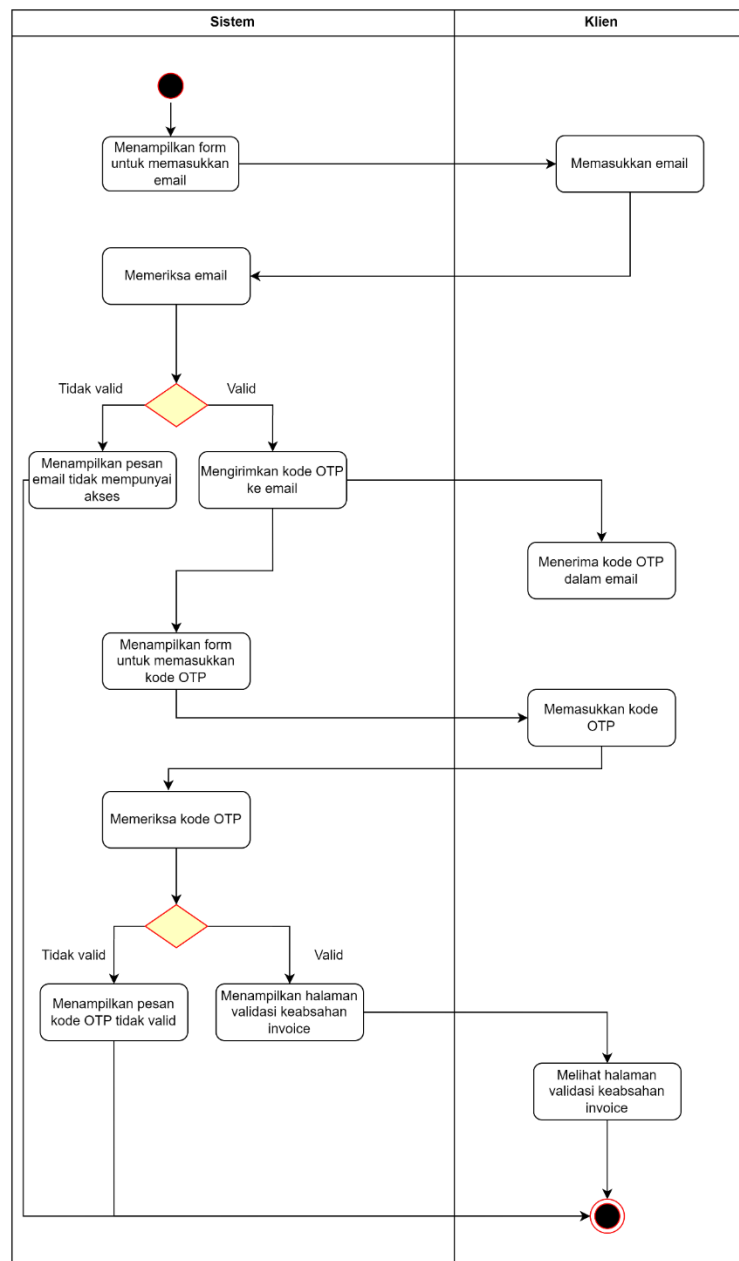
menginformasikan kepada pengguna bahwa alamat email tersebut tidak memiliki akses atau tidak terdaftar.



**Gambar 3.16 Activity Diagram Sistem Mengirimkan Kode OTP**

Pada Gambar 3.16 menggambarkan proses yang dimulai ketika klien membuka halaman untuk memasukkan emailnya. Sistem kemudian menampilkan form bagi klien untuk mengisi alamat email yang ingin diverifikasi. Setelah klien memasukkan emailnya, sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap email tersebut untuk menentukan apakah email tersebut memiliki akses ke dokumen invoice yang ingin diakses. Jika sistem menemukan bahwa email tersebut tidak memiliki akses, maka sistem akan menampilkan pesan kepada klien bahwa email yang dimasukkan tidak

memiliki akses, dan proses pun berakhir di sini. Namun, jika email yang dimasukkan terverifikasi memiliki akses, sistem akan melanjutkan proses dengan mengirimkan kode OTP (One-Time Password) ke alamat email tersebut. Klien kemudian menerima kode OTP tersebut di dalam emailnya, yang nantinya akan digunakan untuk verifikasi lebih lanjut dalam proses validasi keabsahan dokumen invoice yang dimaksud.

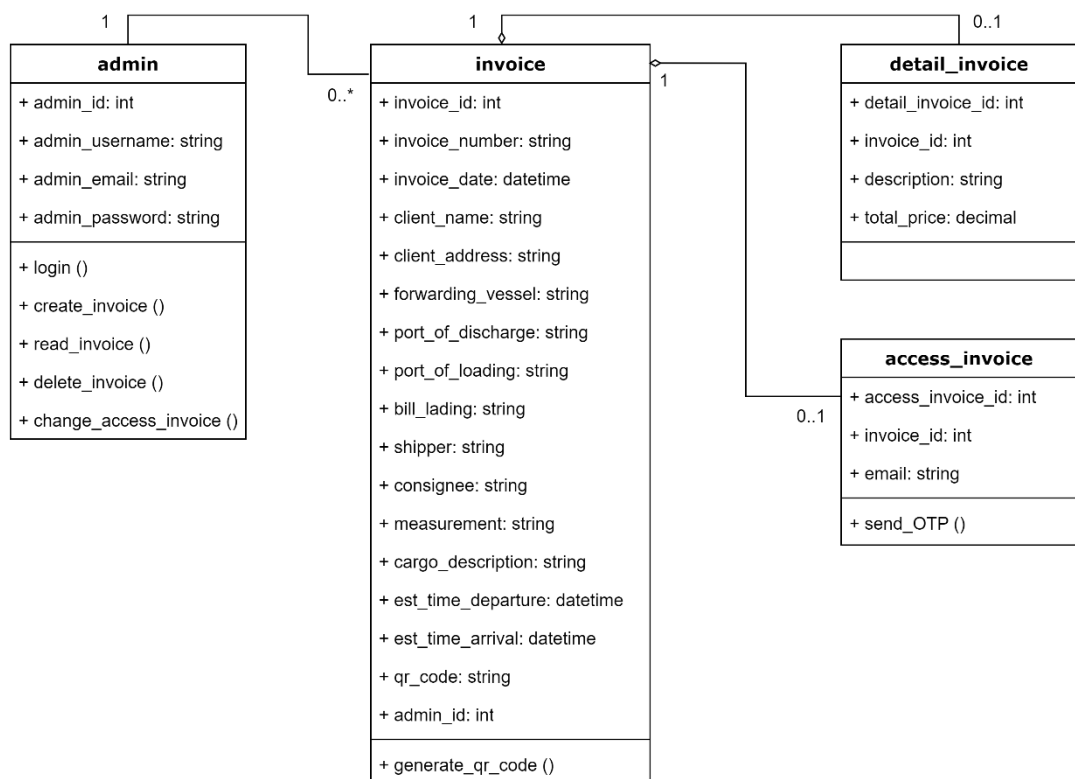


**Gambar 3.17 Activity Diagram Sistem Memeriksa Kode OTP**

Pada Gambar 3.17 menggambarkan proses yang dimulai ketika sistem menampilkan formulir untuk memasukkan alamat email. Klien kemudian

memasukkan alamat emailnya ke dalam formulir tersebut. Sistem akan memvalidasi alamat email yang dimasukkan. Jika alamat email yang dimasukkan valid, sistem akan mengirimkan kode OTP (One-Time Password) ke alamat email tersebut. Klien kemudian akan menerima kode OTP di emailnya dan memasukkan kode OTP tersebut ke dalam formulir yang disediakan oleh sistem. Sistem akan memvalidasi kode OTP yang dimasukkan oleh klien. Jika kode OTP valid, maka klien akan diarahkan ke halaman validasi keabsahan invoice. Di halaman inilah klien dapat melihat informasi terkait dengan keabsahan invoice yang ingin divalidasi. Namun, jika alamat email atau kode OTP yang dimasukkan tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan.

### 3.3.3 Class Diagram

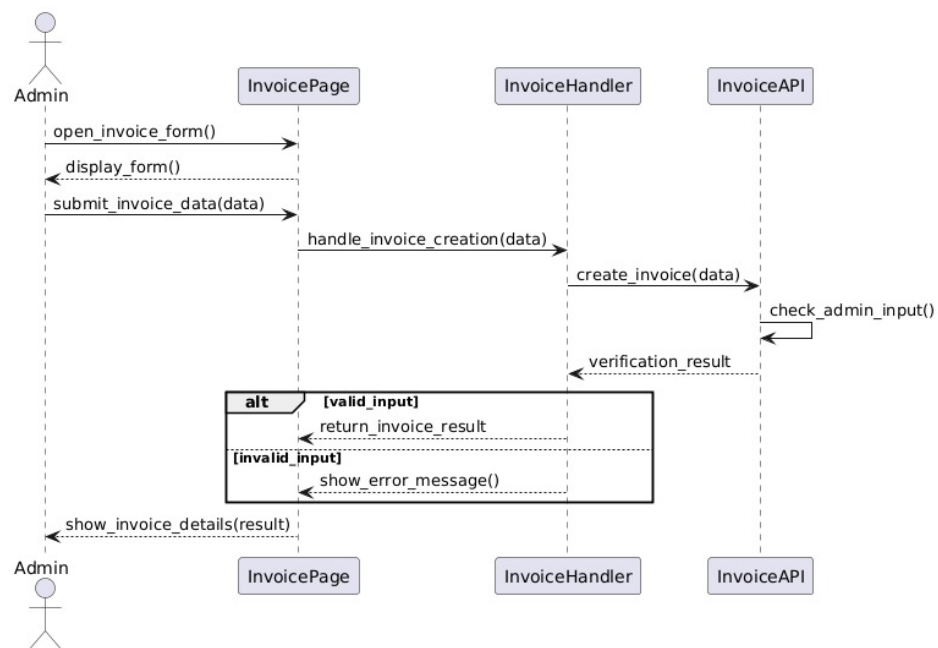


**Gambar 3.18 Class Diagram**

Pada Gambar 3.18 terdapat class diagram sistem yang terdiri dari empat class, yaitu **admin**, **invoice**, **detail\_invoice**, dan **access\_invoice**. Class **admin** memiliki beberapa metode yang dimana **admin** dapat melakukan login, mengakses menu-menu **invoice**, dan mengubah akses email **invoice**. Terdapat juga class **invoice** yang dimana memiliki

metode untuk menghasilkan QR code untuk setiap dokumen invoice yang dibuat oleh admin nantinya. Class detail\_invoice tersedia untuk menyimpan detail yang dimiliki oleh setiap invoice nantinya. Untuk class access\_invoice ada untuk mengelola daftar email yang dapat mengakses dokumen invoice nantinya yang dilengkapi dengan metode pengiriman kode OTP untuk keamanan.

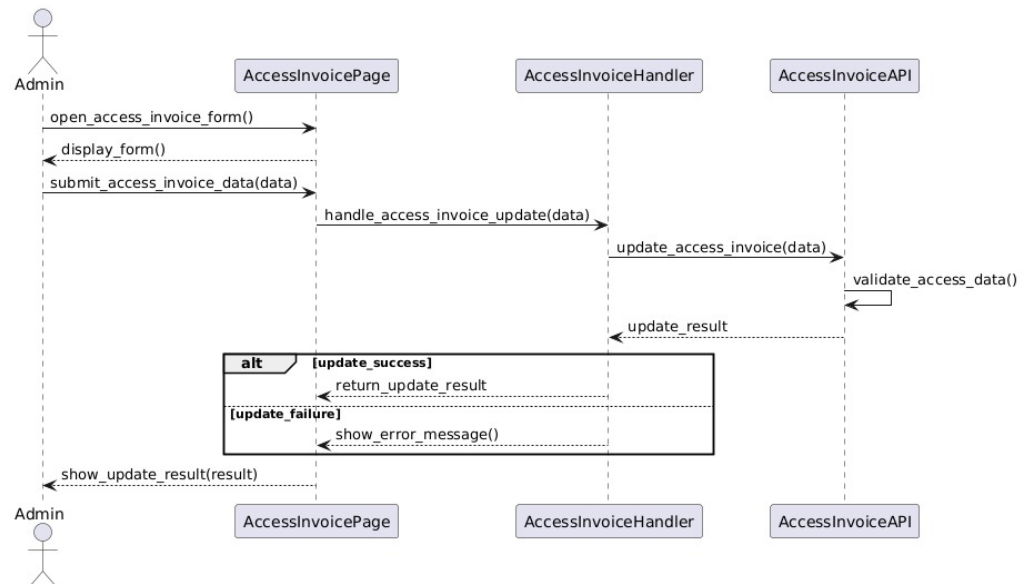
### 3.3.4 Sequence Diagram



**Gambar 3.19 Sequence Diagram Admin Membuat Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.19 menggambarkan alur pembuatan invoice dalam sebuah sistem. Ketika seorang admin ingin membuat invoice baru, ia akan membuka formulir invoice yang disediakan oleh sistem. Setelah mengisi formulir dengan data yang diperlukan, admin mengirimkan data tersebut. Sistem kemudian menerima data ini dan menyerahkannya kepada komponen yang bertugas menangani pembuatan invoice. Komponen ini akan memvalidasi data yang dikirimkan untuk memastikan semuanya benar dan lengkap. Jika data valid, sistem akan memproses pembuatan invoice dan menyimpannya dalam database. Setelah proses selesai, sistem akan menampilkan detail invoice yang baru saja dibuat kepada admin sebagai konfirmasi. Jika terdapat kesalahan dalam data yang dimasukkan, sistem akan memberikan pesan kesalahan kepada admin sehingga ia dapat memperbaiki data tersebut. Singkatnya, diagram ini

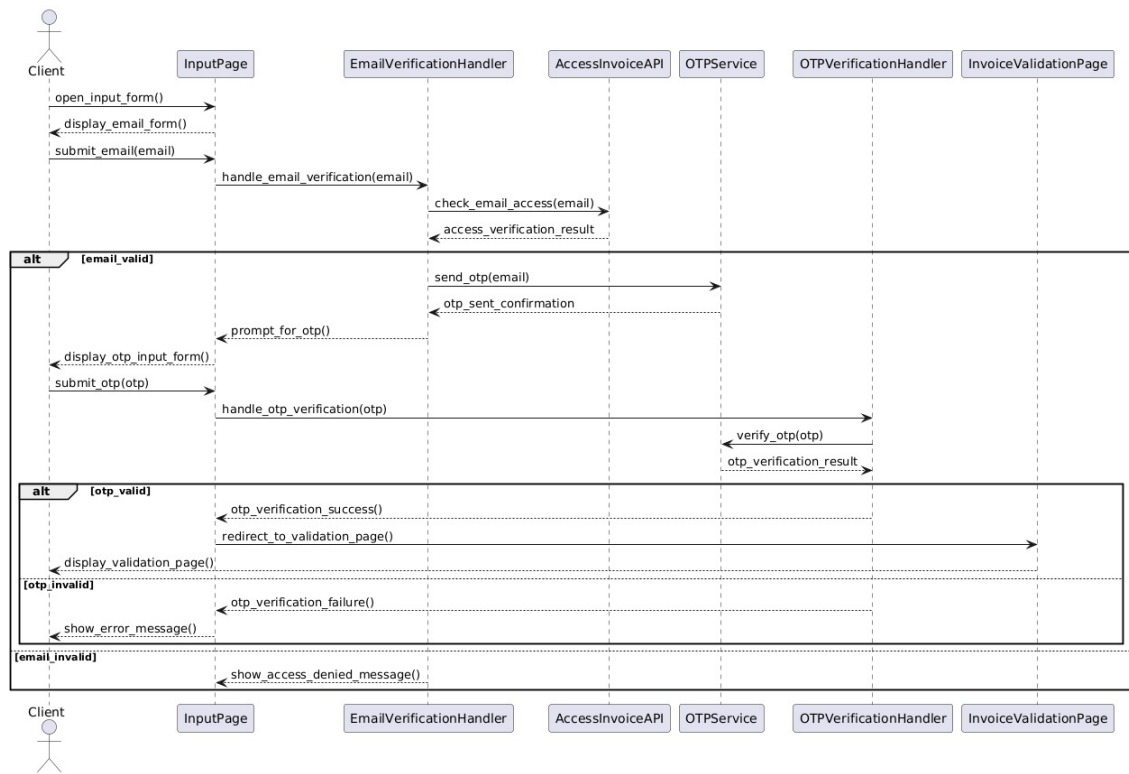
menunjukkan interaksi antara admin, antarmuka pengguna yaitu InvoicePage, komponen pemroses yaitu InvoiceHandler, dan sistem inti yaitu InvoiceAPI dalam proses pembuatan invoice.



**Gambar 3.20 Sequence Diagram Admin Mengubah Akses Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.20 menggambarkan proses dimulai ketika seorang admin meminta untuk membuka formulir pembaruan data invoice. Permintaan ini kemudian diteruskan ke komponen yang bertanggung jawab untuk menampilkan formulir tersebut (AccessInvoicePage). Setelah formulir ditampilkan, admin akan mengisi data yang ingin diubah dan mengirimkan data tersebut kembali ke sistem. Data yang telah diubah kemudian diterima oleh komponen yang menangani pemrosesan pembaruan data invoice (AccessInvoiceHandler). Komponen ini akan meneruskan data tersebut ke API yang bertugas melakukan pembaruan data pada sistem (AccessInvoiceAPI). AccessInvoiceAPI akan melakukan validasi terhadap data yang diterima untuk memastikan data tersebut valid dan sesuai dengan format yang telah ditentukan. Jika data valid, maka AccessInvoiceAPI akan melakukan pembaruan data pada sistem dan mengirimkan hasil pembaruan kembali ke AccessInvoiceHandler. AccessInvoiceHandler kemudian akan mengirimkan hasil pembaruan tersebut ke AccessInvoicePage. Jika proses pembaruan berhasil, maka AccessInvoicePage akan menampilkan pesan sukses kepada admin. Sebaliknya, jika terjadi kesalahan selama

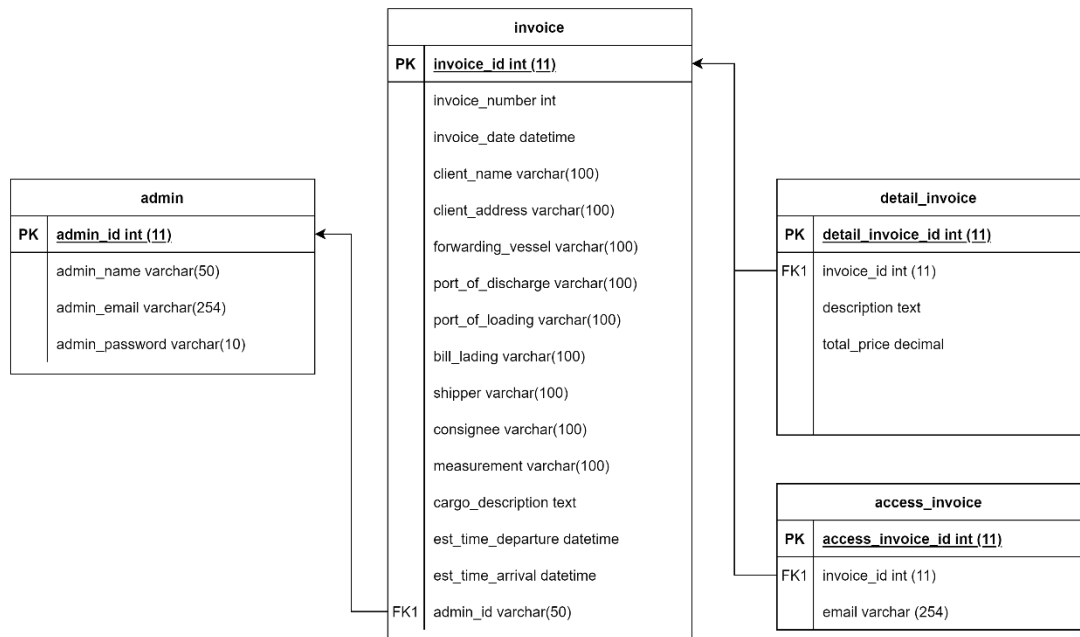
proses pembaruan, maka AccessInvoicePage akan menampilkan pesan kesalahan kepada admin.



**Gambar 3.21 Sequence Diagram Sistem Mengirim Kode OTP**

Pada Gambar 3.21 menggambarkan proses yang dimulai ketika klien membuka formulir input email. Setelah mengisi email, pengguna mengirimkan data tersebut ke sistem. Sistem kemudian menerima data email dan meneruskannya ke komponen yang bertugas menangani verifikasi email yaitu EmailVerificationHandler. EmailVerificationHandler akan memeriksa apakah email yang dimasukkan oleh pengguna sudah terdaftar dan memiliki akses. Jika email valid, sistem akan mengirimkan OTP ke email pengguna melalui layanan pengiriman OTP yaitu OTPService. Pengguna kemudian diminta untuk memasukkan OTP yang telah dikirimkan. Setelah pengguna memasukkan OTP, sistem akan memverifikasi OTP yang dimasukkan dengan OTP yang telah dikirimkan sebelumnya. Jika OTP valid, pengguna akan diarahkan ke halaman validasi invoice yaitu InvoiceValidationPage. Namun, jika OTP tidak valid atau email tidak terdaftar, sistem akan menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna.

### 3.3.5 Desain Database



**Gambar 3.22 Database ERD**

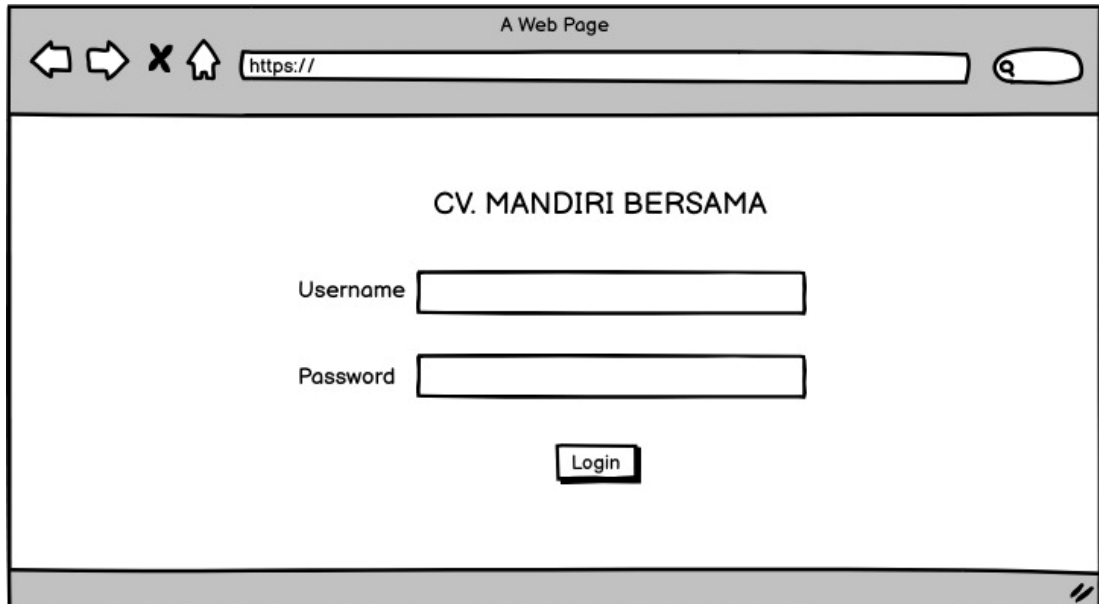
Pada Gambar 3.22 menggambarkan desain dari database sistem. Desain tersebut terdiri dari empat tabel yaitu admin, invoice, detail\_invoice, dan access\_invoice. Tabel admin digunakan untuk menyimpan data kredensial admin. Dengan itu, kredensial admin yang tersimpan dalam tabel admin nantinya dapat membuat atau mengelola menu invoice dalam sistem.

Tabel invoice berisikan atribut-atribut yang dibutuhkan dalam dokumen invoice nantinya. Tabel invoice ini juga memiliki hubungan ke tabel lainnya. Memiliki hubungan dengan tabel admin secara one-to-many, yang dimana nantinya satu admin dapat mengelola banyak invoice. Dengan tabel detail\_invoice, tabel invoice memiliki hubungan secara one-to-one. Dalam hal ini, setiap record di tabel invoice akan memiliki satu record terkait di tabel detail\_invoice, yang berisi informasi rinci yang ditagihkan dalam invoice tersebut. Tabel invoice juga terhubung dengan tabel access\_invoice, yang dimana memiliki hubungan one-to-many. Dalam artian, satu invoice dapat memiliki beberapa entri di access\_invoice, yang memungkinkan beberapa email dari atribut email dalam access\_invoice memiliki akses ke satu invoice.



### 3.3.6 Desain UI

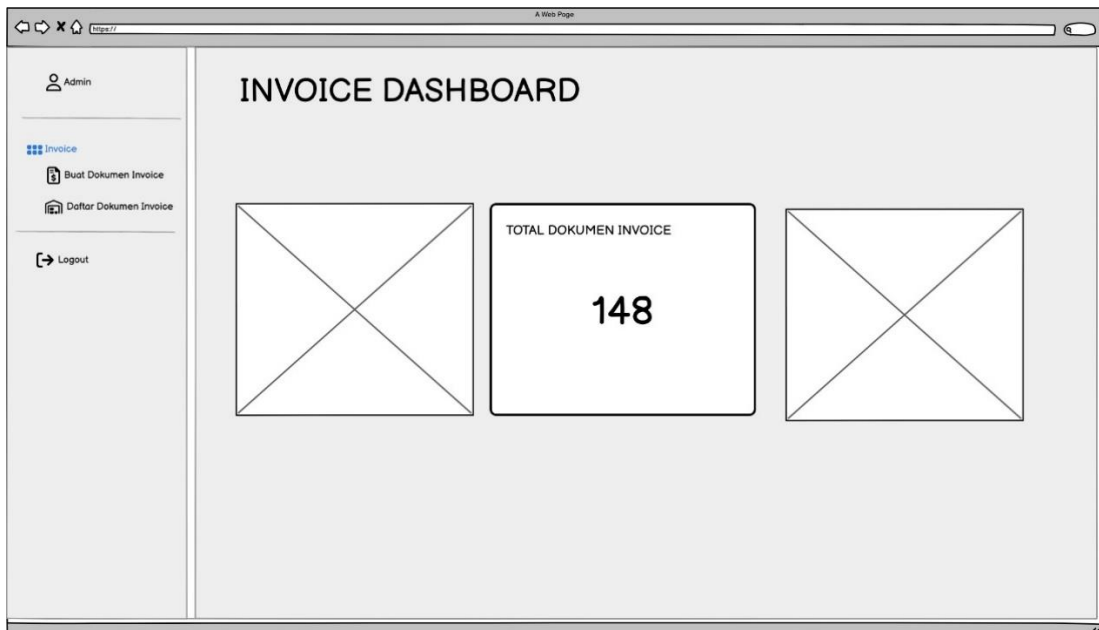
Pada Gambar 3.23 tersedia desain untuk halaman login admin sebelum mengakses halaman utama admin.



The image shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "https://". The main content area displays the text "CV. MANDIRI BERSAMA" at the top. Below this, there are two input fields: "Username" and "Password". A "Login" button is positioned below the password field. The browser window has standard navigation buttons (back, forward, stop, home) and a search icon in the top left corner.

**Gambar 3.23 Desain UI Halaman Login Admin**

Pada Gambar 3.24 tersedia desain untuk halaman utama admin setelah berhasil login ke dalam sistem.



The image shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "https://". The main content area displays the text "INVOICE DASHBOARD" at the top. Below this, there are three placeholder boxes. The middle box contains the text "TOTAL DOKUMEN INVOICE" and the number "148". The left and right boxes are empty with diagonal lines. A sidebar on the left contains the following items: "Admin" (with a user icon), "Invoice" (with a document icon), "Buat Dokumen Invoice" (with a plus icon), "Daftar Dokumen Invoice" (with a list icon), and "Logout" (with a right arrow icon).

**Gambar 3.24 Desain UI Halaman Utama Admin**

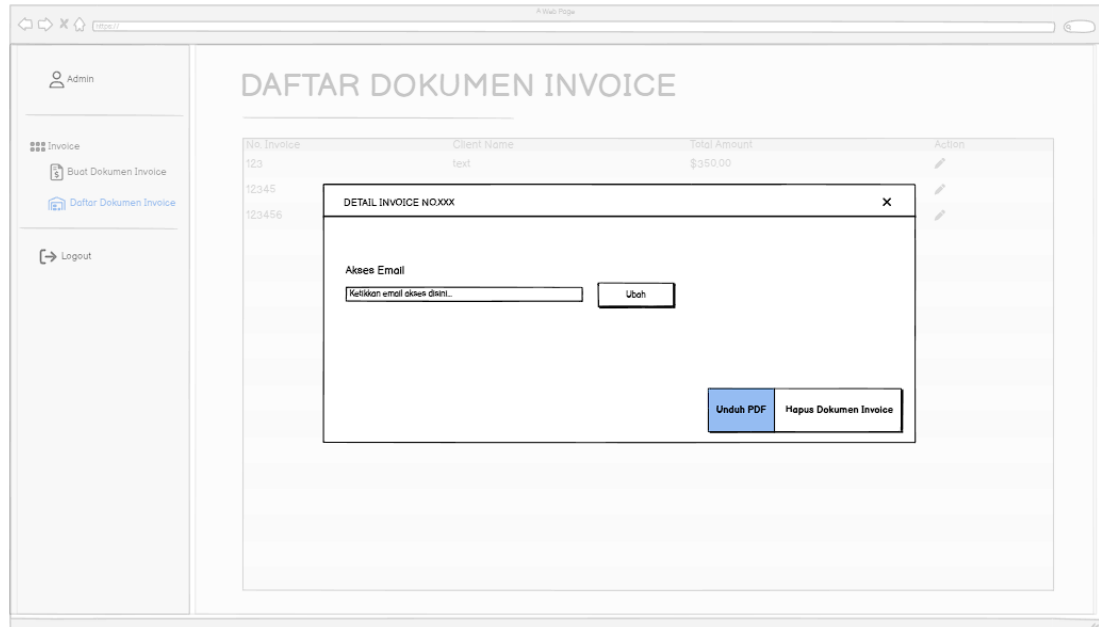
A screenshot of a web browser window. The address bar shows a URL starting with 'https://'. The page has a light gray background. On the left, there is a vertical sidebar with a white background. It contains a user profile icon and the text 'Admin' at the top. Below that is a section header 'Invoice' with a grid icon. Under 'Invoice', there are two items: 'Buat Dokumen Invoice' with a blue document icon and 'Daftar Dokumen Invoice' with a blue folder icon. At the bottom of the sidebar is a 'Logout' button with a right-pointing arrow icon. The main content area of the browser is white and contains the title 'BUAT DOKUMEN INVOICE' in large, bold, black capital letters. Below the title, there are four form fields, each with a label to its left and a white input box with a thin gray border. The labels are 'Client name', 'Client Address', 'Some text', and 'Some text'. At the bottom center of the main area, there are two buttons: 'Buat' and 'Cancel', both with black text and thin gray borders.

**Gambar 3.25 Desain UI Halaman Formulir Membuat Dokumen Invoice**

[illegible]

**Gambar 3.26 Desain UI Halaman Daftar Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.27 tersedia desain halaman detail aksi apa saja yang dapat dilakukan admin. Seperti, mengubah akses email, mengunduh dokumen invoice, dan menghapus dokumen invoice.



**Gambar 3.27 Desain UI Halaman Action Detail Invoice Oleh Admin**

Pada Gambar 3.28 tersedia desain dokumen invoice yang sebelumnya telah dibuat dan diunduh oleh admin.

CV. MANDIRI BERSAMA

INVOICE

Bill to :

No. Invoice : XXX  
Forwarding Vessel : XXX  
Some text  
Some text  
Some text

Item	Amount
Some text	\$4.125
Some text	\$4.125
Some text	\$3.75

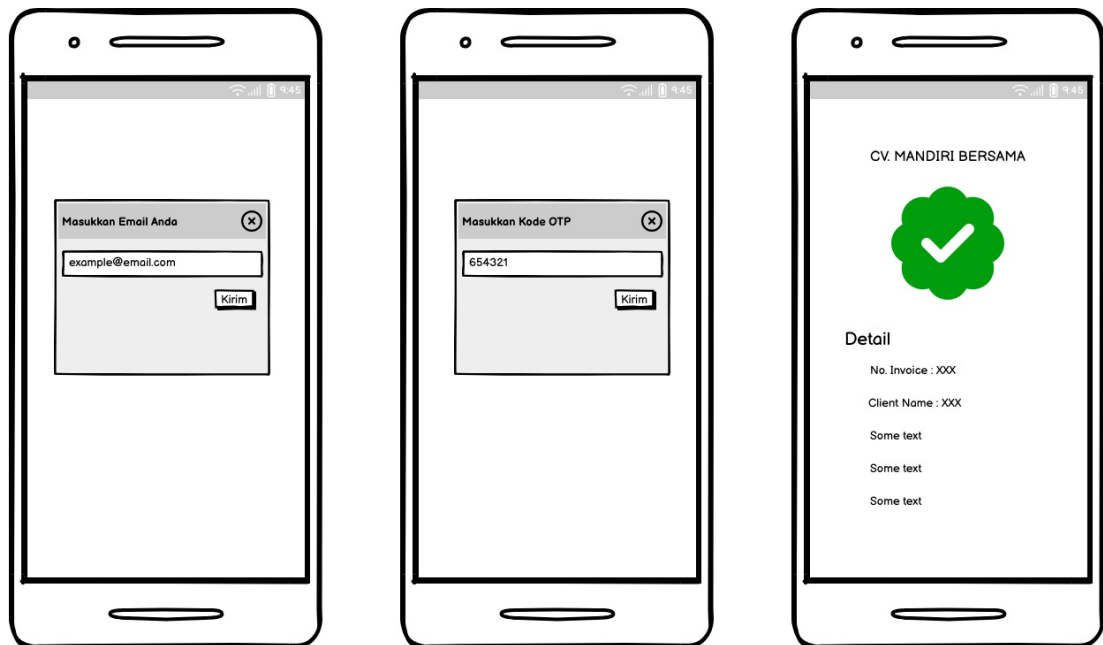
Total : XXX

Rekening

CV. MANDIRI BERSAMA

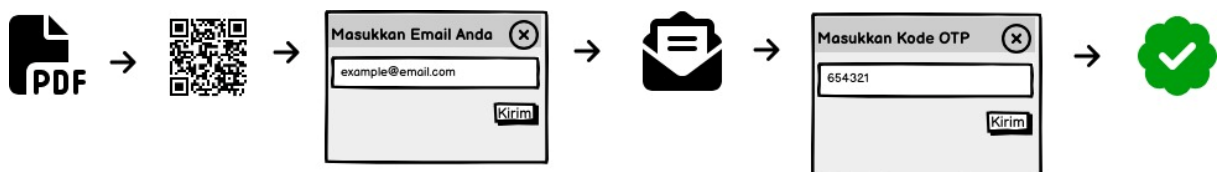
**Gambar 3.28 Desain UI Dokumen Invoice**

Pada Gambar 3.29 tersedia desain dalam bentuk mobile view saat klien memvalidasi keabsahan dokumen invoice. Dimulai dari memasukkan email, memasukkan kode OTP, dan melihat halaman validasi keabsahan dokumen invoice.



**Gambar 3.29 Desain UI Klien Mobile View Saat Memvalidasi Keabsahan**

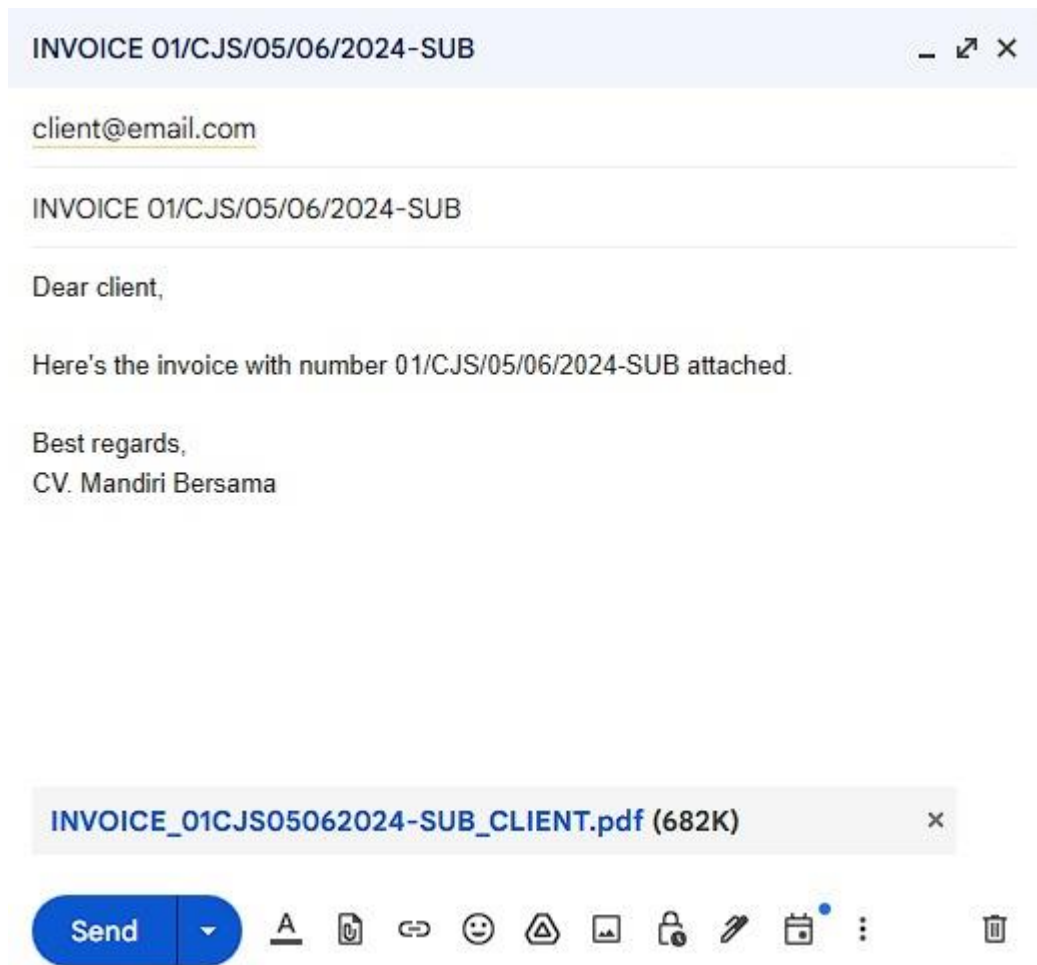
### 3.3.7 Simulasi *Two Factor Authentication*



**Gambar 3.30 Ringkasan Simulasi *Two Factor Authentication***

Pada Gambar 3.30, terdapat ringkasan mengenai simulasi implementasi 2FA dalam sistem validasi keabsahan invoice. Berikut ini adalah langkah-langkah simulasi yang lebih terperinci:

## 1. Pengiriman dokumen oleh admin



**Gambar 3.31 Admin Mengirimkan Dokumen Invoice Kepada Klien**

Dimulai dari admin membuat dokumen invoice melalui formulir pembuatan dokumen invoice yang disediakan oleh sistem (tersedia pada Gambar 3.25). Dilanjutkan dengan admin mengirimkan dokumen invoice kepada klien (tersedia pada Gambar 3.31), di mana dokumen tersebut sudah dilengkapi dengan QR code yang secara khusus ditautkan pada data invoice yang bersangkutan untuk memastikan bahwa hanya pihak yang memiliki akses ke dokumen ini yang dapat memverifikasi keabsahannya.

## 2. Pemindaian QR code oleh klien

Setelah menerima dokumen invoice (tersedia pada Gambar 3.32), klien membuka dokumen tersebut, menemukan QR code yang tertera di dalamnya, lalu

menggunakan perangkat ponselnya untuk memindai QR code tersebut; hasil pemindaian ini akan mengarahkan klien ke halaman validasi khusus di website CV. Mandiri Bersama.



**CV. MANDIRI BERSAMA**  
cargo service

Jl. Sanggar No 31-33  
Surabaya 60176  
Telp. : +6231-72960229  
Fax. : +6231-3578964  
INDONESIA

---

**Invoice**

**Bill To:**  
PT. COCO JAYA SENTOSA  
MADURA

**Invoice No.:** 01/CJS/05/06/2024-SUB  
**Date:** 05-JUN-2024  
**Terms:** CASH ONLY

**Frd Vsl. Mother Vsl** : STARSHIP NEPTUNE V. 2405N  
**POD / FDES** : QINGDAO, CHINA  
**POL** : SURABAYA, INDONESIA  
**B/L No** : 443410008332  
**Shipper** : PT. COCO JAYA SENTOSA  
**Consignee** : CHINA NATIONAL TOWNSHIP ENTERPRISES CO., LTD  
**No. of Pkgs/Measurement** : 468 PACKAGES  
**Cargo Description** : COCONUT FIBER  
**Cntr Details** : 3 X 40' HC  
**ETD/ ETA** : 15-06-2024 / 15-07-2024

Charge Description	Amount
SEA FREIGHT	IDR 13,527,000
TELEX BL	IDR 550,000
<b>Total Amount:</b>	<b>IDR 14.077.000</b>

PAYMENT SHOULD BE RECEIVED IN FULL AMOUNT

CV. MANDIRI BERSAMA NO REK :  
IDR REK No: 1400012299286  
BANK MANDIRI Cab. Surabaya Niaga.

Authorized Signature

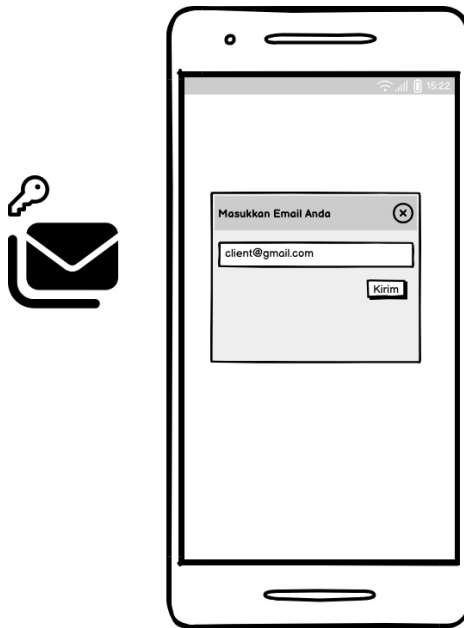


CV. MANDIRI BERSAMA

**Gambar 3.32 Dokumen Invoice**

### 3. Tahap pertama 2FA (klien memasukkan email)

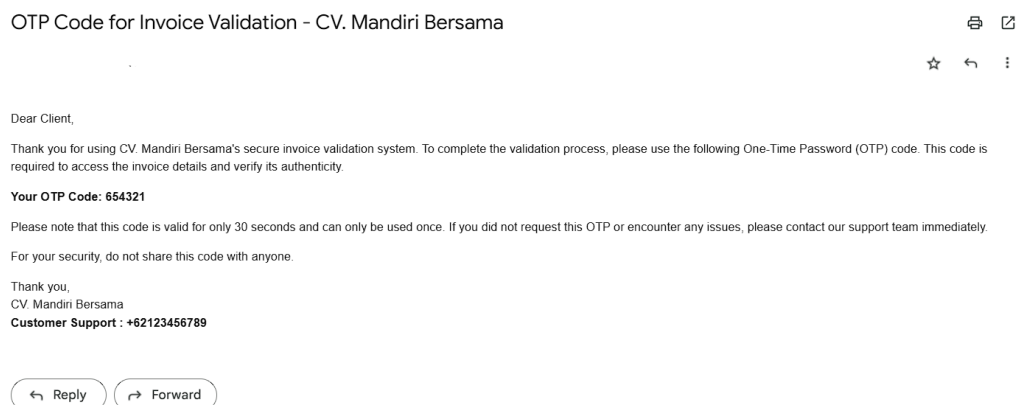
Sesampainya di website CV. Mandiri Bersama, klien dihadapkan pada tampilan validasi awal, seperti yang terlihat pada Gambar 3.33, di mana mereka diminta untuk memasukkan alamat email yang telah mereka berikan sebelumnya kepada pihak CV. Mandiri Bersama. Langkah ini merupakan bagian pertama dari proses 2FA yang bertujuan untuk memastikan bahwa hanya klien yang benar-benar memiliki akses yang sah ke sistem yang dapat melanjutkan proses validasi.



**Gambar 3.33 Langkah Pertama 2FA (Email)**

Dengan memasukkan alamat email ini, klien memverifikasi bahwa mereka adalah pihak yang memiliki otorisasi, karena hanya email yang telah diberikan akses oleh admin akan dapat menerima kode OTP (One-Time Password) untuk validasi lebih lanjut. Setelah klien menekan tombol 'Kirim', sistem akan memeriksa apakah email tersebut sudah terdaftar dalam sistem. Jika email valid dan sudah terdaftar, sistem akan mengirimkan kode OTP ke alamat email tersebut.

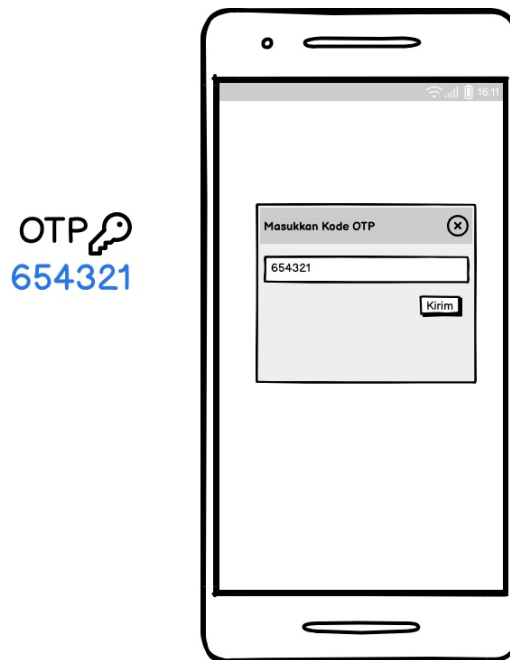
#### 4. Klien menerima kode OTP



**Gambar 3.34 Template Email Saat Klien Menerima Kode OTP**

Pada Gambar 3.34 merupakan gambaran dari email klien saat menerima kode OTP yang mereka dapatkan setelah divalidasi oleh sistem bahwa email yang mereka masukkan sebelumnya valid atau dalam artian klien telah melewati tahap pertama proses 2FA yang digunakan untuk keamanan validasi keabsahan invoice.

#### 5. Tahap kedua 2FA (klien memasukkan OTP)



**Gambar 3.35 Langkah kedua 2FA (Kode OTP)**

Dengan memasukkan kode OTP (tersedia pada Gambar 3.35) yang klien terima melalui email, klien dapat menekan tombol 'Kirim', sistem akan memeriksa apakah kode OTP tersebut valid. Jika kode OTP valid maka sistem akan mengarahkan klien ke halaman validasi keabsahan invoice. Jika klien berhasil mengakses halaman validasi keabsahan invoice, maka klien telah berhasil melewati proses 2FA yang diterapkan dalam sistem yaitu dengan melakukan pemeriksaan pada email dan kode OTP yang dikirimkan oleh klien.