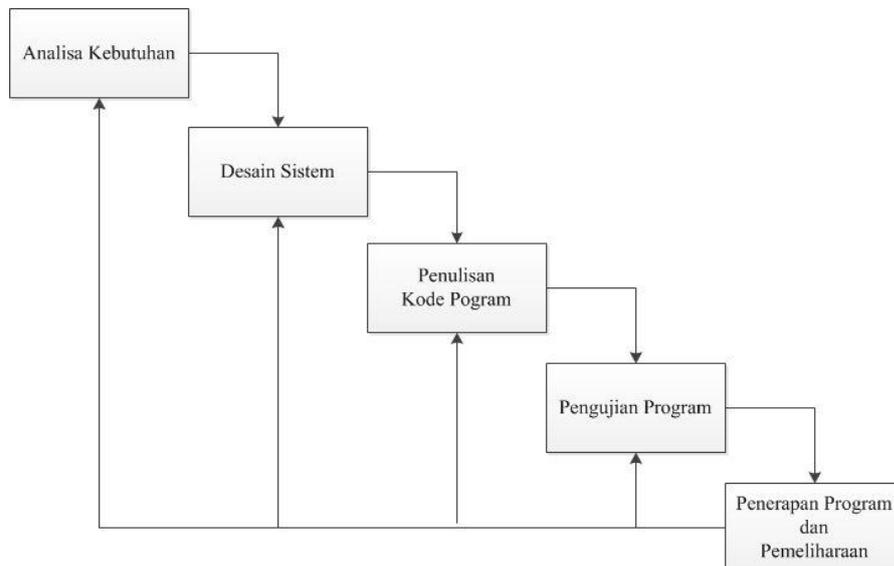


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan *waterfall*. *Waterfall* merupakan metode pengembangan sistem yang dilakukan secara bertahap dan berurutan. Desain penelitian ini menggunakan salah satu model pengembangan sistem perangkat lunak yang bersifat linier, di mana setiap tahap dilakukan secara berurutan dan tidak boleh dilompat (Usnaini dkk., 2021). Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Metode ini sesuai untuk pengembangan sistem informasi karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur. Gambar 3.1 di bawah menunjukkan tahapan metode *waterfall* yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Metode *Waterfall*

Penjelasan tahapan metode *waterfall* pada Gambar 3.1 di atas adalah sebagai berikut:

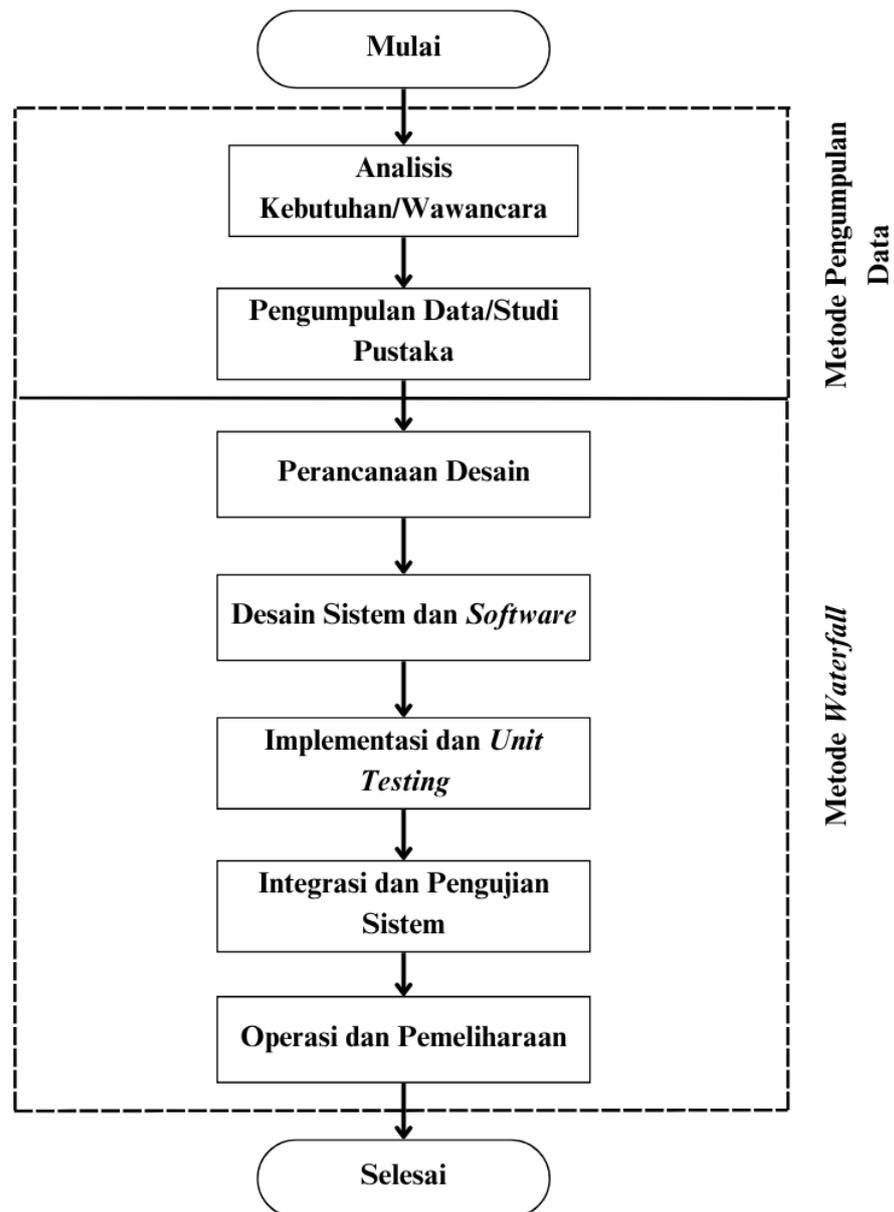
1. Analisis Kebutuhan: Tahap pertama dalam metode *waterfall* adalah menganalisis kebutuhan pengguna dan sistem secara menyeluruh. Proses ini mencakup pengumpulan informasi berupa studi literatur dan wawancara yang

dibutuhkan untuk memahami apa saja yang diinginkan oleh pengguna dari sistem yang akan dikembangkan. Keluaran dari tahap ini biasanya berupa dokumen spesifikasi kebutuhan sistem.

2. **Desain Sistem:** Setelah kebutuhan dianalisis dan ditentukan, tahap selanjutnya adalah melakukan desain sistem. Pada tahap ini, perancang sistem membuat perencanaan teknis mengenai bagaimana sistem akan dibangun. Termasuk dalam tahap ini adalah perancangan arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna (UI), struktur *database*, dan alur logika dari program yang akan dikembangkan.
3. **Penulisan Kode Program:** Tahap ini adalah proses implementasi dari desain yang telah dibuat sebelumnya. Pengembang akan menulis kode program sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Tahapan ini menjadi inti dari proses pengembangan perangkat lunak karena semua fungsi dan fitur sistem diimplementasikan dalam bentuk baris-baris kode menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Pada tahap ini juga dilakukan integrasi *payment gateway* dengan menambahkan *Software Development Kit* (SDK) resmi dari *payment gateway* yang akan digunakan pada folder *code* program. Setelah SDK sudah ada pada folder, maka *payment gateway* bisa diintegrasikan dengan program yang dibuat dengan cara masuk ke *web* resminya.
4. **Pengujian Program:** Setelah proses penulisan kode selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem untuk memastikan bahwa program telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini dapat mencakup pengujian unit, integrasi, fungsionalitas, dan keamanan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan (*bug*) dalam sistem.
5. **Penerapan Program dan Pemeliharaan:** Tahapan akhir dari metode *Waterfall* adalah menerapkan sistem ke dalam lingkungan operasional dan melakukan pemeliharaan secara berkala. Pemeliharaan ini mencakup perbaikan kesalahan yang mungkin masih ditemukan, peningkatan performa, serta penyesuaian sistem terhadap perubahan kebutuhan atau lingkungan pengguna.

3.2. Prosedur Penelitian

Gambar 3.2 merupakan alur yang digunakan dalam penelitian, Alur penelitian ini dibagi menjadi dua bagian besar yaitu pengumpulan data dan metode *waterfall*.



Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian

1. Analisa Kebutuhan / Wawancara

Tahap ini merupakan proses awal untuk memahami kebutuhan dari Yayasan Mukti Indonesia. Peneliti melakukan wawancara dengan pengelola yayasan

Aden Istiansyah, 2025

Rancang Bangun Donasi Berbasis Website dengan Pendekatan Mobile-First dan Integrasi Payment Gateway (Studi Kasus Yayasan Mukti Indonesia)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

guna mengetahui permasalahan dan kebutuhan sistem donasi *online*. Hasil wawancara dicatat dan menjadi dasar dalam menyusun *requirement* sistem.

2. Pengumpulan Data / Studi Pustaka

Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur dari jurnal, artikel ilmiah, dan dokumentasi teknis yang relevan, termasuk mengenai teknologi *mobile-first*, *payment gateway*, serta sistem donasi daring. Data yang diperoleh menjadi acuan dalam mendesain solusi sistem.

3. Perancangan Desain

Pada tahap ini dilakukan perumusan kebutuhan sistem baik fungsional maupun non-fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup proses donasi, pengelolaan data pengguna, dan pelaporan transaksi, sedangkan kebutuhan non-fungsional mencakup keamanan, performa, dan responsivitas sistem terhadap perangkat *mobile*.

4. Desain Sistem dan *Software*

Desain antarmuka pengguna (UI) dibuat menggunakan **Canva** dengan pendekatan *mobile-first* untuk memastikan kenyamanan pengguna pada perangkat seluler. Selain itu, perancangan struktur *database* dilakukan menggunakan **MySQL** dan skema integrasi API untuk *payment gateway* **Midtrans** turut disusun.

5. Implementasi dan *Unit Testing*

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman **PHP** sebagai *backend*, serta **HTML**, **CSS**, dan **JavaScript** untuk *frontend*. *Framework Bootstrap* juga digunakan untuk mendukung tampilan responsif. Pada tahap ini dilakukan juga *unit testing* untuk menguji fungsi dasar setiap modul.

6. Integrasi dan Pengujian Sistem

Seluruh modul sistem diintegrasikan dan diuji secara menyeluruh menggunakan metode *System Testing*, Simulasi Integrasi Midtrans, serta pengujian *usability* dengan pendekatan *System Usability Scale* (SUS) (Usman & Gustalika, 2022). Selain itu, dilakukan simulasi proses pembayaran menggunakan Midtrans dalam lingkungan *sandbox* untuk memastikan transaksi berjalan lancar sebelum sistem diintegrasikan sepenuhnya ke dalam *website*.

Midtrans diuji untuk memastikan proses pembayaran dapat berjalan lancar dan aman serta pengujian *usability* dengan pendekatan *System Usability Scale (SUS)*.

7. Operasi dan Pemeliharaan

Setelah sistem berhasil diuji dan dinyatakan layak, dilakukan implementasi di lingkungan Yayasan Mukti Indonesia. Tahap ini mencakup proses pelatihan penggunaan, serta rencana pemeliharaan sistem yang bersifat periodik agar tetap optimal dan sesuai kebutuhan pengguna.

3.3. Kebutuhan *Software* dan *Hardware*

Dalam sistem yang dikembangkan, ada beberapa kebutuhan *software* dan *hardware*. Berikut merupakan kebutuhan *software* dan *hardware* yang digunakan dalam sistem donasi berbasis *website* yang dijelaskan pada tabel 3.1 dan tabel 3.2

Tabel 3. 1 Kebutuhan *Software*

<i>Software</i>	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 11
<i>Database</i>	MySQL MariaDB versi 10.4.32.
<i>Web Server</i>	PHP v 8.0.30
<i>Payment Gateway</i>	Midtrans
<i>Text Editor</i>	Visual Studio Code
<i>Browser</i>	Chrome

Tabel 3. 2 Keterangan *Hardware*

<i>Hardware</i>	Keterangan
Laptop	MSI Modern 14 C12MO
<i>Processor</i>	12th Gen Intel(R) Core (TM) i3-1215U 1.20 GHz
RAM	8GB

3.4. Instrumen Penelitian

Bagian ini menguraikan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dan mengevaluasi kualitas sistem dalam penelitian ini. Evaluasi sistem difokuskan pada dua aspek utama: fungsionalitas dan kemudahan penggunaan (*usability*). Instrumen yang digunakan meliputi pengujian *Black Box* untuk memverifikasi

fungsionalitas sistem, serta kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur pengalaman pengguna. Setiap instrumen dirancang untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai kinerja dan penerimaan sistem oleh pengguna.

3.4.1. Instrumen *Functional Suitability*

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat kode program. Pada penelitian ini, pengujian difokuskan pada dua fitur utama yaitu *form* donasi sebagai antarmuka pengguna dan panel Admin sebagai pengelola sistem di sisi yayasan. *Form* donasi diuji untuk memastikan pengguna dapat menginput data seperti nama dan nominal donasi, serta bahwa validasi *form* berjalan sesuai ketentuan. Setelah data dikirim, sistem harus dapat mengarahkan pengguna ke halaman pembayaran Midtrans secara otomatis, dan data transaksi harus tersimpan dengan benar di *database*.

Sementara itu, pengujian pada panel Admin difokuskan pada kemampuan sistem dalam menampilkan daftar transaksi yang masuk, memfilter status transaksi berdasarkan kriteria tertentu, melihat detail transaksi, serta mengekspor data donasi menjadi laporan dalam bentuk *file* seperti CSV atau PDF. Hasil dari pengujian dicatat menggunakan *checklist* berdasarkan output sistem, dengan status "berfungsi" atau "tidak berfungsi" sebagai indikator evaluasi.

3.4.2. Instrumen *Usability*

Evaluasi *usability* dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner *System Usability Scale* (SUS) kepada pengguna sistem. Kuisisioner ini terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1–5, yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kepercayaan diri pengguna, dan konsistensi antarmuka pengguna sistem. Kuisisioner ini terdiri dari 10 pertanyaan. Berikut table 3.3 yang mencakup pertanyaan tersebut.

Tabel 3. 3 Tabel Pertanyaan Kuisisioner SUS

No	Pernyataan
1	Saya merasa sistem ini sangat mudah digunakan.
2	Saya merasa sistem ini terlalu rumit untuk digunakan.
3	Saya tidak mengalami kesulitan saat menggunakan sistem ini secara keseluruhan.

4	Saya merasa akan membutuhkan bantuan teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa fitur-fitur dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
6	Saya merasa sistem ini tidak konsisten dalam penggunaannya.
7	Saya yakin sebagian besar orang akan dapat menggunakan sistem ini dengan cepat.
8	Saya merasa sistem ini membingungkan untuk digunakan.
9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu banyak belajar sebelum bisa menggunakan sistem ini.

Setiap pertanyaan diukur dengan skala Likert. Tabel 3.4 berikut berisi 5 bagian dari skala Likert.

Tabel 3. 4 Skala Likert

Skala	Deskripsi
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Ragu-Ragu
4	Setuju
5	Sangat Setuju

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Bagian ini menjelaskan berbagai teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan informasi komprehensif terkait pengembangan dan evaluasi sistem. Metode yang diterapkan meliputi observasi langsung, wawancara mendalam, studi literatur, dan penyebaran angket. Pendekatan *multi-metode* ini memastikan data yang terkumpul relevan, akurat, dan dapat memberikan pemahaman menyeluruh mengenai kebutuhan pengguna, hambatan sistem yang ada, serta solusi yang diusulkan.

3.5.1. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap donasi yang telah berjalan di Yayasan Mukti Indonesia. Peneliti mencermati bagaimana sistem manual

sebelumnya digunakan, serta mengamati kebutuhan alur kerja sehingga dapat mengetahui dan mengatasi permasalahan yang diangkat secara detail agar sistem digital dapat dirancang secara lebih tepat.

3.5.2. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak pengelola Yayasan Mukti Indonesia untuk menggali kebutuhan sistem, memahami hambatan yang mereka hadapi dalam proses pengelolaan donasi, serta menangkap harapan mereka terhadap sistem digital yang akan dikembangkan. Proses wawancara dilakukan dalam suasana informal agar narasumber merasa lebih nyaman dalam menyampaikan pendapat dan pengalaman mereka.

Topik wawancara difokuskan pada tiga elemen utama: pengalaman pengguna, kebutuhan fungsional, dan pandangan terhadap digitalisasi. Elemen pertama menggali bagaimana pengelola selama ini mengelola proses donasi secara manual dan sejauh mana mereka terbiasa menggunakan teknologi. Elemen kedua diarahkan untuk mengetahui fitur dan fungsi apa saja yang mereka butuhkan dalam sistem yang akan dibuat. Sedangkan elemen ketiga bertujuan untuk mengukur sejauh mana kesiapan dan antusiasme mereka terhadap perubahan ke sistem digital. Informasi dari wawancara ini menjadi salah satu dasar dalam merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna di lapangan.

3.5.3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber referensi, seperti jurnal ilmiah, buku, dan dokumentasi teknis yang berkaitan dengan sistem donasi digital, *payment gateway* (terutama Midtrans), desain *mobile-first*, dan *usability testing*. Hal ini bertujuan untuk memperkuat landasan teoritis dari rancangan sistem yang dikembangkan.

3.5.4. Angket

Angket digunakan sebagai alat bantu dalam pengumpulan data kuantitatif melalui kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Kuesioner ini diberikan kepada pengguna untuk mengukur sejauh mana sistem yang dibangun dapat digunakan dengan mudah, efisien, dan memuaskan. Hasil angket digunakan untuk mengevaluasi kualitas *usability* sistem.

3.6. Teknik Analisis Data

Bagian ini menjelaskan teknik analisis data yang diterapkan untuk menginterpretasi hasil pengujian sistem dan kuesioner. Analisis data dilakukan dalam dua pendekatan utama: analisis *functional suitability* untuk menilai kelayakan fungsional sistem melalui pengujian *Black Box*, dan analisis *System Usability Scale* (SUS) untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna (Setiyani, 2019). Setiap metode analisis memiliki perhitungan dan kriteria penilaian spesifik yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai kinerja dan kualitas sistem secara keseluruhan.

3.6.1. Analisis *Functional Suitability*

Hasil *black box testing* dianalisis menggunakan skala Guttman dan dihitung dengan persamaan (1)

$$\begin{aligned} & \text{Persentase Kelayakan (\%)} \\ & = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \end{aligned} \quad (1)$$

Persamaan di atas digunakan untuk menghitung persentase kelayakan dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh terhadap skor maksimal. Setelah dihitung menggunakan rumus di atas, maka nilai akhir akan dikonversi dengan tabel kriteria kelayakan. Tabel 3.5 berikut membagi kriteria menjadi 5 bagian.

Tabel 3. 5 Nilai *Persentase Kelayakan*

Persentase (%)	Keterangan
0% - 19,99%	Sangat Tidak Layak
20% - 39,99%	Kurang Layak
40% - 59,99%	Cukup Layak
60% - 79,99%	Layak
80% - 100%	Sangat Layak

3.6.2. Analisis *System Usability Scale* (SUS)

Berikut merupakan rumus dan aturan yang dipakai pada perhitungan skor kuisisioner *System Usability Scale* (SUS).

$$\begin{aligned} \text{Skor SUS} = & ((Q1 - 1) + (5 - Q2) + (Q3 - 1) + (5 - Q4) \\ & + (Q5 - 1) + (5 - Q6) + (Q7 - 1) + (5 - Q8) \\ & + (Q9 - 1) + (5 - Q10)) \times 2,5 \end{aligned} \quad (2)$$

1. Soal ganjil: skor - 1
2. Soal genap: 5 - skor
3. Skor total dikalikan 2,5

Berikut merupakan persamaan rumus untuk menghitung skor SUS

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3)$$

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor SUS

n = Jumlah responden

Persamaan (3) digunakan untuk menghitung skor rata-rata SUS dengan membagi jumlah total skor SUS dengan jumlah responden. Skor akhir yang didapatkan pada kuisioner SUS dapat ditentukan tingkat kegunaannya menggunakan tabel bobot. Tabel 3.6 merupakan nilai bobot skor pada pengujian SUS.

Tabel 3.6 Bobot skor SUS

Skor SUS	Nilai	Rating
> 80,3	A	<i>Excellent</i>
68 – 80,3	B	<i>Good</i>
68	C	<i>Ok</i>
51 – 67	D	<i>Poor</i>
< 51	E	<i>Awful</i>