Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi
Vol. 4, No. 1, Januari 2025
ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069

Pengembangan Aplikasi Invoice Otomatis Berbasis Website Menggunakan Model Waterfall

Ahmad Zulfian Pratama Putra, Budanis Dwi Meilani*

Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

*Penulis korespondensi. E-mail: budanis@itats.ac.id

ABSTRACT

In the rapidly evolving digital era, efficiency is key to the success of freelancers. This study aims to develop an automated invoicing application to enhance productivity and professionalism in managing the finances of freelance services. The Waterfall methodology was employed for application development. Results show that this application can expedite invoice generation, reduce manual data entry errors, and improve the accuracy of financial data.

Keywords

Automated invoicing, application, freelance, Productivity, Eficiency, Finansial management, Waterfall method.

ABSTRAK

Dalam era perkembangan digital yang berkembang pesat, efisiensi adalah kunci dalam keberhasilan bagi para freelance. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi invoice otomatis yang dapat meningkatkan produktivitas dan profesionalitas dalam mengelola jasa keuangan para freelancer. Dalam pengembangan aplikasi ini, model yang dipakai adalah model Waterfall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat mempercepat pembuatan invoice ,mengurangi kesalahan manual dalam memasukkan data, dan meningkatkan akurasi dalam mengelola data keuangan.

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, berbagai profesi baru mulai bermunculan, salah satunya adalah profesi freelancer. Freelancer atau pekerja lepas adalah individu yang bekerja secara mandiri tanpa terikat kontrak jangka panjang dengan perusahaan. Fleksibilitas waktu, kebebasan memilih proyek, serta kemudahan dalam menentukan lokasi kerja menjadi beberapa keunggulan utama yang membuat profesi ini semakin diminati, terutama oleh generasi muda dan pekerja yang menginginkan gaya hidup fleksibel. Profesi ini telah menjadi tren global yang terus berkembang seiring dengan meningkatnya adopsi teknologi dan internet.

Namun, di balik berbagai kemudahan dan kebebasan tersebut, para freelancer juga menghadapi sejumlah tantangan, salah satunya adalah pengelolaan keuangan. Karena sebagian besar pendapatan freelancer berasal dari proyek-proyek yang sifatnya tidak tetap, mereka dituntut untuk memiliki kemampuan manajemen keuangan yang baik, termasuk dalam hal administrasi dan pembuatan invoice. Invoice merupakan dokumen penting dalam proses transaksi yang mencakup rincian jasa atau produk yang diberikan, beserta nilai yang harus dibayar oleh klien. Sayangnya, proses pembuatan invoice secara manual sering kali memakan waktu, rawan kesalahan, dan dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam pencatatan data.

Kondisi ini tidak hanya menghambat produktivitas para freelancer tetapi juga dapat mengalihkan fokus mereka dari tugas utama, yaitu menyelesaikan proyek dan mengembangkan keterampilan. Selain itu, kesalahan dalam pencatatan keuangan, seperti salah menghitung total biaya atau kehilangan dokumen penting, dapat berdampak negatif pada hubungan antara freelancer dan klien mereka.

Melihat permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menawarkan solusi berupa aplikasi berbasis web yang dirancang khusus untuk mendukung efisiensi pengelolaan keuangan freelancer, terutama dalam pembuatan invoice. Aplikasi ini dirancang untuk mengotomatisasi proses pembuatan invoice, mengurangi risiko kesalahan, dan memberikan kemudahan dalam mengelola data transaksi. Dengan menggunakan aplikasi ini, freelancer dapat dengan cepat membuat invoice, mencatat data klien, menghitung total biaya secara otomatis, hingga mengekspor invoice ke dalam format PDF atau mengirimkannya melalui layanan pesan instan seperti WhatsApp.

Dalam pengembangannya, penelitian ini mengadopsi model pengembangan perangkat lunak Waterfall, yang merupakan pendekatan terstruktur dan berurutan. Model ini dimulai dengan

ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069

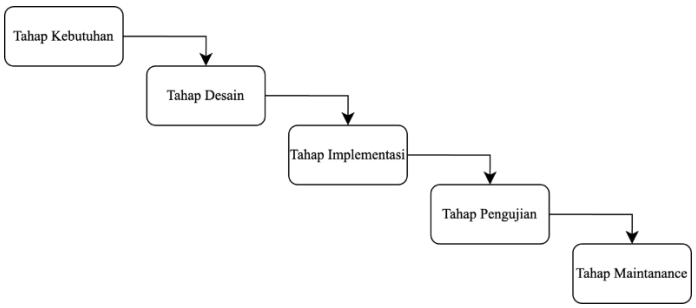
analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi fitur utama aplikasi, seperti pembuatan invoice otomatis, pengelolaan data klien, dan kemampuan integrasi dengan layanan pengiriman digital. Selanjutnya, tahap desain akan menghasilkan kerangka kerja dan antarmuka pengguna yang intuitif. Tahap implementasi melibatkan pengkodean fitur sesuai dengan desain yang telah dibuat, diikuti dengan pengujian untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai spesifikasi tanpa adanya bug atau kesalahan teknis.

Model Waterfall dipilih karena cocok untuk proyek yang memiliki kebutuhan jelas dan spesifikasi yang stabil, seperti aplikasi ini. Pendekatan ini tidak hanya memastikan pengembangan aplikasi berjalan secara sistematis dan terorganisir, tetapi juga menghasilkan dokumentasi lengkap yang memudahkan proses pemeliharaan dan pengembangan di masa depan.

Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan para freelancer dapat lebih fokus pada pengembangan karier mereka tanpa terganggu oleh tugas administratif yang memakan waktu. Selain itu, aplikasi ini berpotensi meningkatkan profesionalisme freelancer dalam berinteraksi dengan klien, melalui sistem yang lebih terstruktur dan efisien. Penelitian ini, oleh karena itu, tidak hanya relevan dengan kebutuhan di era digital tetapi juga berkontribusi pada inovasi teknologi yang mendukung produktivitas dan efisiensi kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Model Waterfall



Gambar 1. Model Waterfall.

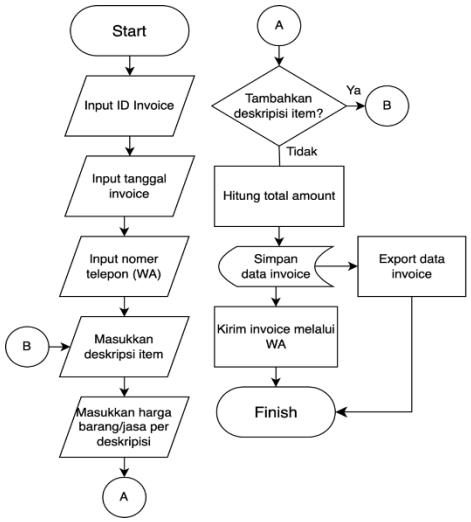
Sebagaimana membangun rumah yang dimulai dari rancangan atau desain rumah, kemudian mulai membangun pondasi, mendirikan dinding, memasang atap, dan seterusnya. Setiap tahap pembangunan harus selesai dengan baik sebelum mengerjakan tahap selanjutnya. Model Waterfall pada pengembangan perangkat lunak juga berkerja dengan cara yang sama. Setiap pengembangan dilakukan dengan cara yang berurutan, seperti air mengalir mulai dari atas ke bawah, setelah satu tahap selesai dilanjutkan ke tahap berikutnya.

PERANCANGAN SISTEM

Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan alur secara visual. Gambar 2 adalah flowchart aplikasi invoice otomatis. Alur prosesnya dimulai dengan memasukkan Id invoice, Id invoice ini harus berbeda setiap memasukkan data invoice baru. Setelah itu menginputkan tanggal invoice, nomor WhatsApp. Nomor WhatsApp ini digunakan untuk mengirimkan informasi detail invoice sesuai dengan nomor yang diinputkan. Lalu menginputkan deskripisi item dan harga setiap item, jika ada item lagi yang perlu ditambahkan maka diulangi proses sebelumnya. Jika sudah, maka sistem akan otomatis menghitung total keseluruhan harga item yang dibeli oleh klien. Kemudian tekan simpan invoice, invoice bisa dikirim melalui nomor Whatsapp dan juga bisa di download/export dengan format pdf.

ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069



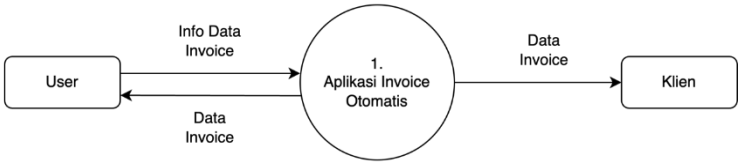
Gambar 2. *Flowchart* aplikasi invoice otomatis

Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram visual yang digunakan untuk menggambarkan aliran data secara visual. DFD biasanya digambarkan dalam bentuk lingkaran, panah, dan persegi panjang. DFD berfungsi untuk membantu dalam memahami proses kerja suatu sistem mulai dari data masuk, diproses dan data keluar tanpa perlu memikirkan hal teknis seperti pengkodean.

DFD Level 0

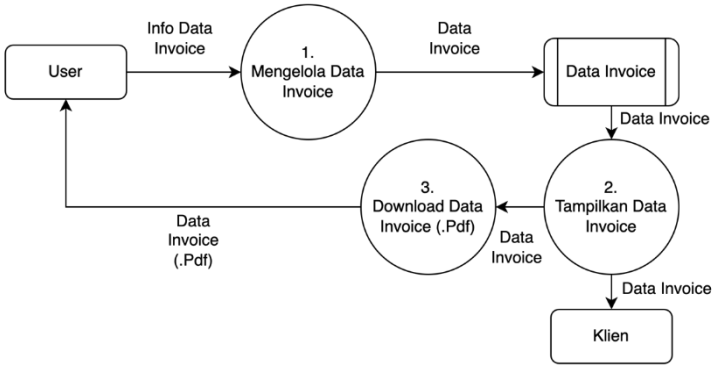
DFD level 0 adalah gambaran umum dari alur data dalam sistem. Gambar 3 adalah DFD level 0 dari aplikasi invoice otomatis dimana user mengirimkan info data invoice ke sistem aplikasi invoice otomatis, kemudian data tersebut dikirimkan ke klien, dan user juga bisa mendapatkan info data invoice yang dibikin dengan melihat riwayat invoice dan data invoice yang didownload dalam format pdf.



Gambar 3. DFD level 0 aplikasi invoice otomatis

DFD Level 1

Pada level ini, proses utama dari DFD level 0 dipecah menjadi sub proses. Gambar 4 adalah DFD level 1 dari aplikasi invoice otomatis dimana info data invoice dikirim kemudian dikelola setelah tersimpan di database invoice makan riwayat data invoice bisa ditampilkan kemudian invoice bisa dikirim ke klien dan juga bisa *didownload/export* ke format pdf.

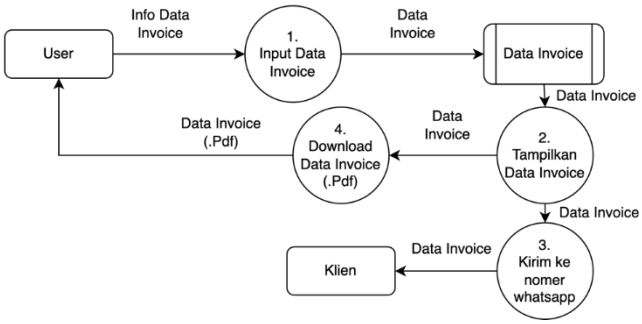


Gambar 4. DFD level 1 aplikasi invoice otomatis

ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069

DFD Level 2

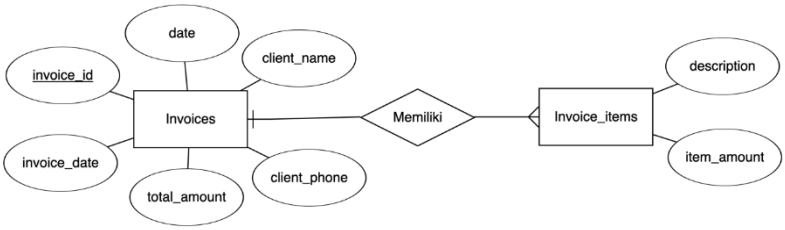
Pada level ini menggambarkan rincian yang lebih spesifik dari sub proses DFD level 1. Gambar 5 adalah DFD level 2 dari aplikasi invoice otomatis dimana user melakukan input data invoice kemudian info data invoice dikirim ke sistem database lalu data tersebut bisa ditampilkan sebagai bentuk riwayat data invoice. Lalu data tersebut bisa dikirimkan ke klien melalui nomor WhatsApp dengan lebih detail ke klien dan juga bisa *didownload* atau *export* dalam format pdf.



Gambar 5. DFD level 2 aplikasi invoice otomatis

***Entity Relationship Diagram* (ERD)**

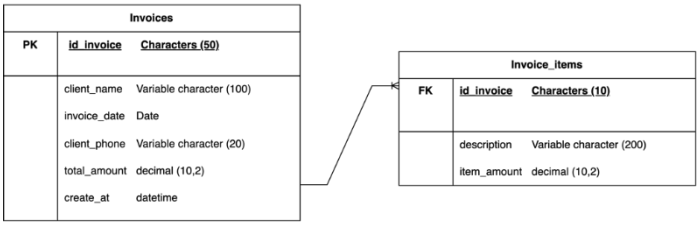
ERD adalah diagram yang digunakan untuk memodelkan struktur data pada sebuah sistem. ERD menggambarkan antara hubungan entitas, atribut, dan relasi dalam sebuah sistem secara visual. ERD adalah alat penting yang digunakan dalam membuat perancangan database sehingga memudahkan pengembang dalam memahami kebutuhan sebelum dilakukan pengkodean. Gambar 6 adalah ERD dari aplikasi invoice otomatis.



Gambar 6. ERD aplikasi invoice otomatis

***Conceptual Data Model* (CDM)**

CDM atau Model Data Konseptual adalah model yang menggambraknstruktur data pada tingkat yang sangat tinggi dan abstrak. CDM berfungsi untuk memvisualisasikan entitas utama, hubungan antar entitas, dan atribut tambahan tanpa mempedulikan teknik implementasi pada database. Gambar 7 adalah CDM aplikasi invoice otomatis.

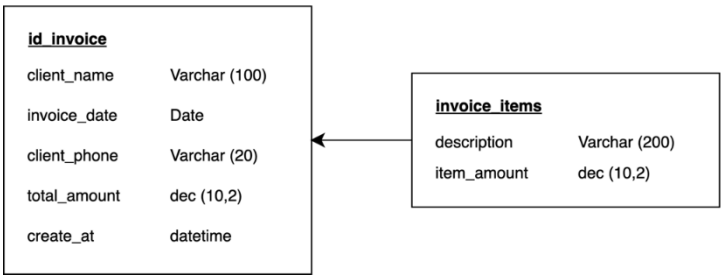


Gambar 7. CDM aplikasi invoice otomatis

Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi
Vol. 4, No. 1, Januari 2025
ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069

Physical Data Model (PDM)

PDM atau Model Data Fisik adalah model yang menggambarkan bagaimana struktur data akan disimpan pada database secara teknis. PDM berisi detail impelemntasi jenis data, indeks, dan juga relasi yang disesuaikan dengan teknologi database yang dpilih. Gambar 8 adalah PDM dari aplikasi invoice otomatis.

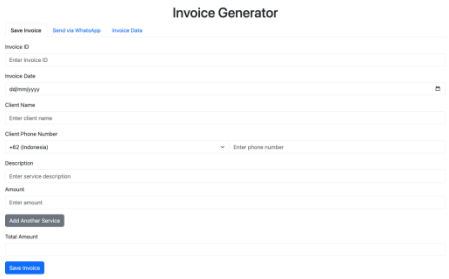


Gambar 8. PDM aplikasi invoice otomatis

HASIL PENELITIAN

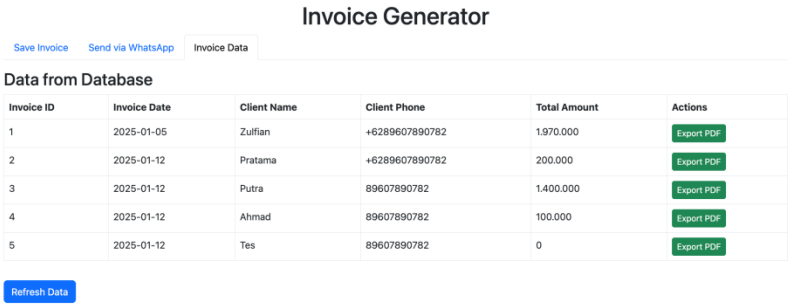
Tampilan Program

Dalam rekayasa perangkat lunak, tampilan program atau user interface adalah komponen yang menghubungkan pengguna dengan perangkat lunak. Ini meliputi semua elemen visual dan interaktif yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan program, seperti tombol, formulir, menu, dan layar informasi. Pada gambar 9 adalah tampilan utama dari aplikasi invoice otomatis. Disini pengguna melakukan input data mulai dari nomor invoice sampai dengan deskripsi produk dan harganya.



Gambar 9. Tampilan utama aplikasi invoice otomatis

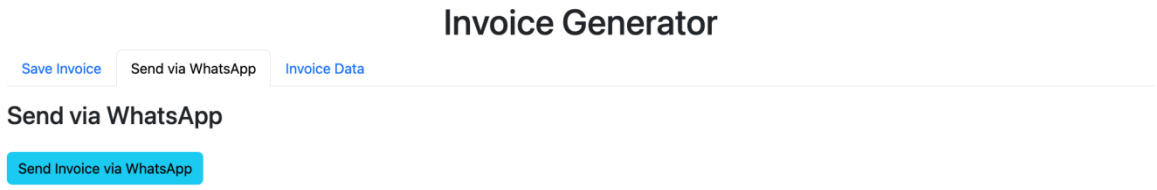
Pada gambar 10 merupakan tampilan menu “Invoice Data” pada aplikasi invoice otomatis. Disini terdapat list invoice yang sudah dibuat. Pada tampilan ini *user* bisa melakukan *export* data invoice dalam format pdf.



Gambar 10. Tampilan menu “My Invoice” pada aplikasi invoice otomatis

Vol. 4, No. 1, Januari 2025
ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2025-1.7069

Pada gambar 11 merupakan tampilan "Send via WhastApp pada aplikasi invoice otomatis. Disini pelanggan bisa mengirimi data invoice ke klien secara lebih detail melalui WhatsApp dengan nomor WhatsApp yang telah diinputkan sebelumnya.



Gambar 11. Tampilan preview invoice pada aplikasi invoice otomatis

Pengujian

Pengujian adalah proses sistematis untuk mengevaluasi apakah perangkat lunak yang dikembangkan memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan, berfungsi dengan benar, dan bebas dari kesalahan atau bug. Pengujian bertujuan untuk menemukan masalah sejak dini, meningkatkan kualitas perangkat lunak, dan memastikan kepuasan pengguna. Pada table 1 dijabarkan pengujian yang sudah dilakukan.

Tabel 1. Tampilan hasil pengujian pada aplikasi invoice otomatis

No	Nama Tabel	Jenis Inputan	Hasil Program	Kesimpulan
1.	Table Invoice ID	Admin menginputkan nomor invoice dengan angka	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table invoice id	Program mampu menampilkan hasil sesuai keinginan
2.	Table Invoice Date	Admin menginputkan tanggal invoice dengan format date yang sudah disediakan	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table invoice date	Program mampu menampilkan hasil sesuai keinginan
3.	Table Client Name	Admin menginputkan informasi nama pengirim dengan format huruf	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table client name	Program mampu menampilkan hasil sesuai keinginan
4.	Table Client Phone Number	Admin menginputkan informasi nomor WhatsApp klien	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table client phone number dam dapat digunakan sistem untuk mengirimkan informasi data invoice yang lebih detail ke klien melalui nomor WhatsApp	Program mampu menampilkan hasil sesuai keinginan
5.	Table Description	Admin menginputkan deskripsi dengan format huruf	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table description	Program belum mampu menampilkan hasil sesuai keinginan

6.	Table Amount	Admin menginputkan jumlah harga barang atau jasa dengan format angka	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table amount	Program belum mampu menampilkan hasil sesuai keinginan
6.	Table Total Amount	Sistem memproses secara otomatis total amount dari penjumlahan amount setiap sistem	Program dapat menyimpan inputan yang diberikan ke dalam table total amount	Program mampu menampilkan hasil sesuai keinginan

KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi invoice otomatis menawarkan solusi yang efektif dan relevan dalam menyederhanakan proses pembuatan dan pengelolaan keuangan, khususnya bagi para freelancer. Dengan adanya aplikasi ini, berbagai kendala yang sering dialami, seperti waktu yang terbuang untuk membuat invoice manual dan risiko kesalahan pencatatan data, dapat diminimalkan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga memberikan kemudahan dan profesionalisme dalam berinteraksi dengan klien.

Aplikasi ini dirancang dengan fitur utama seperti pembuatan invoice otomatis, ekspor ke format PDF, dan kemampuan mengirim invoice langsung melalui layanan WhatsApp. Fitur-fitur ini memastikan bahwa pengguna dapat menghasilkan dokumen yang rapi dan akurat dalam waktu singkat, sekaligus mempermudah distribusi dokumen kepada klien. Dengan memanfaatkan pendekatan berbasis teknologi, aplikasi ini juga dapat beradaptasi dengan kebutuhan era digital, di mana kecepatan dan keakuratan dalam transaksi menjadi prioritas.

Selain itu, aplikasi ini memberikan dampak positif pada produktivitas pengguna. Dengan mengotomatisasi proses administrasi yang sebelumnya memakan waktu, para freelancer dapat lebih fokus pada pekerjaan utama mereka, seperti menyelesaikan proyek atau mengembangkan keterampilan baru. Hal ini tidak hanya meningkatkan kualitas hasil kerja, tetapi juga membantu para freelancer dalam membangun reputasi yang lebih baik di mata klien.

Secara keseluruhan, pengembangan aplikasi invoice otomatis tidak hanya menjadi alat bantu yang praktis, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan profesionalisme kerja di era digital. Dengan implementasi yang tepat, aplikasi ini berpotensi menjadi solusi penting dalam mendukung aktivitas bisnis, tidak hanya bagi freelancer, tetapi juga bagi pelaku usaha lainnya yang membutuhkan sistem pengelolaan keuangan yang modern dan terpercaya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Adobe. (n.d.). *What is the waterfall project management methodology?* Retrieved November 19, 2024, from https://business.adobe.com/blog/basics/waterfall
[2] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems*. Pearson.
[3] Connolly, T., & Begg, C. (2020). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson Education.
[4] Dennis, A., & Wixom, B. H. (2020). *Systems Analysis and Design*. Wiley.
[5] Pressman, R. S. (2021). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.
[6] Morris, T. (2021). *The Basics of Flowcharts in Process Management*. Business Process Journal, 14(2), 15-23.
[7] Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson Education.
[8] Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process: An Introduction* (3rd ed.). Addison-Wesley.
[9] Chhabra, S. (2019). The Impact of Waterfall Model in Software Development Projects. *International Journal of Software Engineering*, 5(1), 34-41.

[10] Boehm, B. W. (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *IEEE Computer Society*, 21(5), 61-72.
[11] Glass, R. L. (2001). Facts and Fallacies of Software Engineering. Addison-Wesley.
[12] Brooks, F. P. (1995). The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. Addison-Wesley.
[13] Holtsnider, B., & Jaffe, B. D. (2012). *IT Manager's Handbook: The Business Edition*. Morgan Kaufmann.
[14] Wirth, N. (1971). Program Development by Stepwise Refinement. *Communications of the ACM*, 14(4), 221-227.
[15] Herzog, T., & Vandervoort, J. (2020). Exploring the Relevance of the Waterfall Model for Web-Based Applications. *Journal of Web Engineering*, 19(3), 45-58.
[16] Gupta, M., & Sharma, A. (2021). Web Application Design and Development: A Comparative Study of Models. *Software Project Management Review*, 12(2), 78-92.