



Perancangan dan Implementasi Sistem Antrian *Online* Berbasis *Web* pada Kumaira Universitas Islam Sultan Agung

Mohammad Fawwazi Sya'bani^{1*}, Nova Miranda², Siti Nur Rohmah³, Faris Su'ud Subiakto⁴, Rieska Ernawati⁵

¹⁻⁵Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia

Alamat: Jl. Kaligawe Raya KM 4, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang

*Korespondensi penulis: fawwazsb@std.unissula.ac.id

Abstract. *This research discusses the design and implementation of a web-based online queue system at the Kumaira canteen of Sultan Agung Islamic University to address long queues and inefficiencies in food ordering. Using the waterfall development method, this system is designed to allow customers to order food online, monitor stock availability, and make digital payments. The results indicate that this system enhances the canteen's operational efficiency, reduces customer waiting times, and simplifies transaction and stock management, ultimately providing a better experience for customers and improving staff productivity.*

Keywords: *Operational Efficiency, Food Ordering, Stock Management, Web Technology.*

Abstrak. Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi sistem antrian *online* berbasis *web* pada kantin Kumaira Universitas Islam Sultan Agung untuk mengatasi permasalahan antrian panjang dan ketidakefisienan dalam pemesanan makanan. Dengan menggunakan metode pengembangan *waterfall*, sistem ini dirancang untuk memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan secara *online*, memantau ketersediaan stok, serta melakukan pembayaran digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi operasional kantin, mengurangi waktu tunggu pelanggan, serta mempermudah pengelolaan transaksi dan stok makanan, sehingga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pelanggan serta meningkatkan produktivitas staf kantin.

Kata Kunci: Efisiensi Operasional, Manajemen Stok, Pemesanan Makanan, Teknologi Web.

1. LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan digitalisasi, pemanfaatan sistem berbasis *web* menjadi keharusan di berbagai bidang, tak terkecuali industri kantin (Rahman, 2020). Kantin di banyak institusi pendidikan memegang peranan penting dalam menyediakan kebutuhan para mahasiswa dan pegawai umum. Namun, pengalaman dalam memesan makanan di kantin kerap kali terganggu oleh beberapa hal, seperti lamanya waktu antri, ketidakpastian ketersediaan stok makanan, dan kerumitan proses pembayaran. Transaksi tunai yang masih jamak dilakukan pun dianggap kurang efisien. Persiapan uang kembalian yang dibutuhkan serta antrian panjang saat pembayaran justru menimbulkan ketidaknyamanan (Rahman, 2020).

Meningkatnya jumlah mahasiswa dan staf Universitas Islam Sultan Agung menjadi 13.000 orang, semakin memperbesar kebutuhan akan pelayanan kantin yang efisien dan teratur. Penerapan sistem berbasis *web* di kantin universitas dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut (Prasetyo, 2020). Sistem ini memungkinkan pengguna

memesan makanan secara *online*, sehingga dapat menghemat waktu dan menghindari antrian panjang (Hidayat, 2020).

Sistem pemesanan *online* ini juga memungkinkan pengguna untuk memilih waktu penjemputan dan pengantaran makanan, sehingga dapat menghindari keramaian (Amalia, 2020). Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu bagi pengguna, tetapi juga membantu mengurangi kepadatan di kantin (Yusuf, 2020). Selain itu, sistem berbasis *web* juga dapat digunakan untuk memantau ketersediaan pasokan makanan secara *real-time* (Lestari, 2020). Jika suatu item menu kehabisan stok, informasinya segera diperbarui di sistem, sehingga konsumen tidak kecewa jika memesan makanan yang stoknya habis. Hal ini juga memungkinkan penjual untuk merencanakan inventaris mereka dengan lebih baik berdasarkan permintaan aktual, sehingga dapat mengurangi pemborosan dan kehilangan penjualan (Saputra, 2020).

Pengguna juga dapat mengotomatiskan proses pembayaran melalui sistem berbasis *web* ini. Pengguna dapat membayar secara *online* menggunakan kartu kredit dan metode pembayaran elektronik lainnya, sehingga tidak memerlukan uang tunai. Hal ini tidak hanya mempermudah pengguna, tetapi juga mengurangi risiko pencurian dan meminimalkan kebingungan saat menyerahkan uang kembalian (Fauzan, 2020).

Salah satu produk unggulan di kantin Universitas Islam Sultan Agung adalah Sultan Steak, yang terkenal dengan *steak* dan *rice bowl* nya. Tempat makanan ini menjadi tempat favorit mahasiswa untuk makan, berkumpul, dan mengerjakan *assignment* bersama di kalangan mahasiswa dan staf, harganya pun ramah di kantong. Keberadaan Sultan Steak menjadi suasana baru bagi mahasiswa dan staf.

Penerapan sistem antrian berbasis *web* di kantin Universitas Islam Sultan Agung khususnya pada Sultan Steak tidak hanya bermanfaat bagi konsumen, tetapi juga membantu kantin dalam mengefektifkan pengelolaan bisnis. Platform *online* memungkinkan kantin untuk melacak pesanan, mengelola inventaris, dan menganalisis data penjualan dengan lebih baik (Hartono, 2020). Hal ini memungkinkan kantin untuk mengambil keputusan yang lebih cerdas terkait perencanaan tenaga kerja, sumber bahan baku, dan strategi pemasaran (Rizky, 2020).

Pemanfaatan teknologi informasi dan digitalisasi, kantin Universitas Islam Sultan Agung diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, memberikan pengalaman yang lebih baik bagi konsumen, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.

2. METODE PENELITIAN

Metode perancangan adalah sebuah langkah-langkah atau cara yang digunakan untuk mencari dan memperoleh data-data yang diperlukan dan selanjutnya diproses menjadi informasi sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Penyusunan langkah-langkah ini bertujuan untuk mempermudah dalam menyelesaikan perancangan. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perancangan *website* ini adalah sebagai berikut :

Objek Perancangan

Objek rancangan yang akan diamati adalah Sultan Steak KUMAIRA Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Teknik Pengambilan Data dan Observasi

Pada tahap ini dilakukan teknik pengambilan data dan observasi untuk mengetahui langkah langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah pertama dalam memahami konsep dasar bertujuan untuk dapat mengetahui latar belakang dari permasalahan yang ada di dalam objek penelitian. Permasalahan tersebut kemudian oleh peneliti melalui penelitian yang dilakukan. Dalam studi pendahuluan peneliti akan mencari permasalahan yang terdapat di Sultan Steak KUMAIRA UNISSULA.

b. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan oleh peneliti dengan mencari dan membaca buku referensi, jurnal, prosiding, artikel dan literatur yang berhubungan dalam penelitian. Berbagai referensi tersebut akan diambil untuk dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan landasan teori sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.

c. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan dalam penelitian bertujuan mendapatkan data berupa informasi mengenai perusahaan dan permasalahan yang ada. Studi lapangan ini dilakukan dengan cara interview dan wawancara secara langsung oleh pihak yang terkait dan beberapa karyawan di Sultan Steak KUMAIRA UNISSULA. Sehingga, diharapkan dapat mengetahui kriteria-kriteria yang digunakan untuk menentukan sistem antrian.

Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengamati secara langsung pada objek penelitian yakni pada KUMAIRA UNISSULA untuk mengetahui permasalahan yang terdapat disana, seperti apa dan bagaimana sistem yang diterapkan pada saat ini.

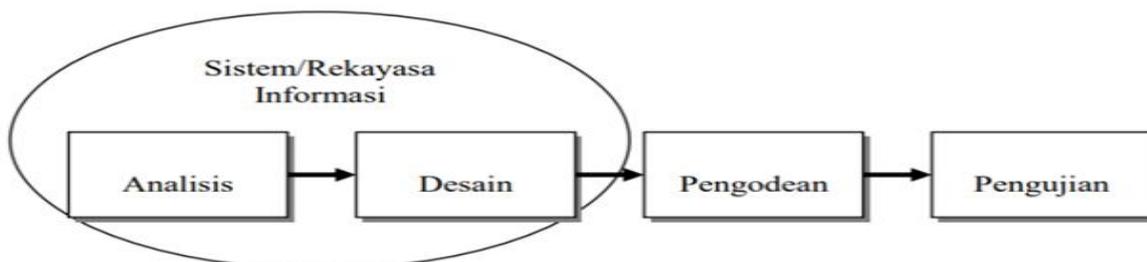
b. Wawancara

Metode wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari sumbernya. Wawancara yang dilakukan penulis yaitu dengan wawancara secara langsung pemilik stan pada yang berada di KUMAIRA UNISSULA, guna mengumpulkan informasi persediaan menu dan cara pemesanan yang digunakan dalam bertransaksi dan kendala yang dihadapi

Teknik Pengolahan Data

Dalam pengolahan data dimana data diperoleh dari pengumpulan informasi yang ada dalam objek, observasi, dan wawancara kepada pihak terkait yaitu calon pengguna sistem antrian. Dengan mengelompokkan data yang sudah didapatkan kemudian data tersebut diolah sesuai dengan jenis data dan kebutuhan data, sehingga didapatkan nilai nilai yang menggambarkan hasil Penelitian.

Pengolahan data in dilakukan menggunakan Metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle* (siklus hidup klasik), yang mana menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis. Untuk model pengembangannya, dapat dianalogikan seperti air terjun, dimana setiap tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga ke bawah. Jadi, untuk setiap tahapan tidak boleh dikerjakan secara bersamaan. Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:28), “Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau berurutan dimulai dari analisis, desain pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*)”. Tahapan metode *waterfall*:



Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall*

Adapun metode air terjun menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:29) yaitu:

1) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara insentif untuk menspesifikasikan kebutuhan. Perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

2) Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan. Sistem/ Rekayasa Informasi Analisis Desain Pengkodean Pengujian.

3) Pembuatan Kode Program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4) Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi *logic* dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5) Analisa Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan, meliputi tahapan analisis kebutuhan perangkat lunak, desain perangkat lunak, pembuatan kode program dan pengujian perangkat lunak dari segi *logic* dan fungsional.

6) Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini berisi tentang hasil yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan dari perancangan *website*. Tahap ini juga terdapat saran atau masukan yang akan diberikan untuk Sultan Steak KUMAIRA UNISSULA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dan pembahasan dari pengolahan data yang didapatkan :

Operation Research & Analysis

Setelah dilakukannya penelitian, peneliti mendapatkan hasil analisa sebagai berikut :

- 1) Model antrian pada Sultan Steak adalah (M/M/1).
- 2) Struktur antrian yang ada pada Sultan Steak adalah *Single Channel-Single Phase*.
- 3) Disiplin antrian yang diterapkan pada Sultan Steak adalah *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO).

Pengumpulan Data

Didapatkan data hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 1. Pengamatan Hari Rabu

<i>Customer</i>	Waktu Kedatangan	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan
1	10.06	10.18	00.12
2	10.07	10.19	00.12
3	10.08	10.19	00.11
...
33	13.05	13.20	00.15
Σ			00.14

Tabel 2. Pengamatan Hari Kamis

<i>Customer</i>	Waktu Kedatangan	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan
1	10.07	10.18	00.11
2	10.09	10.18	00.09
3	10.15	10.28	00.13
...
30	14.44	14.54	00.10
Σ			00.13

Tabel 3. Pengamatan Hari Jumat

<i>Customer</i>	Waktu Kedatangan	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan
1	10.03	10.15	00.12
2	10.36	10.46	00.10
3	11.03	11.18	00.15
...
26	15.01	15.14	00.13
Σ			00.12

Tabel 4. Pengamatan Hari Senin

<i>Customer</i>	Waktu Kedatangan	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan
1	10.18	10.30	00.12
2	10.18	10.31	00.13
3	10.28	10.39	00.11
...
33	14.50	15.02	00.12
Σ			00.12

Tabel 5. Pengamatan Hari Selasa

<i>Customer</i>	Waktu Kedatangan	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan
1	10.02	10.13	00.11
2	10.09	10.20	00.11
3	10.21	10.33	00.12
...
32	14.52	15.12	00.20
Σ			00.11

Tabel 6. Rata-Rata Pelayanan Setiap Orang dalam 5 Hari Pengamatan

Rabu	Kamis	Jumat	Senin	Selasa	Rata-rata
0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.12

Pengolahan Data

Berikut adalah hasil dari pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan untuk mengetahui kinerja sistem/server yang ada di Sultan Steak :

Tabel 7. Kedatangan Pelanggan Selama 5 Hari Pengamatan

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu					Jumlah Pelanggan per hari
		10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	
1	Rabu, 10 Juli 2024	12	4	16	1	0	33
2	Kamis, 11 Juli 2024	7	7	3	10	3	30
3	Jumat, 12 Juli 2024	2	8	0	8	8	26
4	Senin, 13 Juli 2024	6	5	10	8	4	33
5	Selasa, 14 Juli 2024	11	9	3	4	5	32
Jumlah Pelanggan Perjam		38	33	32	31	20	154

Dapat dilihat melalui tabel di atas bahwa selama 5 hari pengamatan pada jam makan siang mulai dari jam 10.00 sampai jam 15.00 dapat diketahui ada 154 jumlah pelanggan yang datang ke rumah makan Sultan Steak. Dapat diketahui jumlah kedatangan pelanggan setiap jamnya, yaitu jumlah pelanggan pada jam 10.00-11.00 sebanyak 38 orang, pada jam 11.00-12.00 sebanyak 33 orang, pada jam 12.00-13.00 sebanyak 32 orang, pada jam 13.00-14.00 sebanyak 31 orang, dan pada jam 14.00-15.00 sebanyak 20 orang.

Tabel 8. Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Persatuan Waktu (λ)

Waktu Pengamatan	Jumlah pelanggan per jam	Jumlah pelanggan perjam / 5 hari pengamatan	λ
10.00-11.00	38	7,6 atau 8	3/15 = 6,2 atau 6
11.00-12.00	33	6,6 atau 7	
12.00-13.00	32	6,4 atau 6	
13.00-14.00	31	6,2 atau 6	
14.00-15.00	20	4	
Jumlah	154	31	

Maka didapatkan rata-rata kedatangan pelanggan persatuan waktu dan rata-rata pelayanan pelanggan persatuan waktu untuk dapat melengkapi hasil data untuk mengetahui performa atau kinerja antrian.

- 1) Rata-rata kedatangan pelanggan persatuan waktu (λ)

$$\lambda = \frac{31}{5} = 6,2 \text{ atau } 6 \text{ orang/jam}$$

- 2) Rata-rata pelayanan pelanggan per satuan waktu (μ)

Rata-rata pelayanan setiap pelanggan adalah 12 menit. Untuk mendapatkan laju pelayanan per jam (μ), kita konversi waktu pelayanan ke dalam jam dan kemudian menghitung kebalikannya.

$$\mu = \frac{60 \text{ menit per jam}}{12 \text{ menit per pelanggan}} = 5 \text{ orang/jam}$$

Kemudian dihitunglah kinerja antrian pada Sultan Steak Kumaira menggunakan rumus (M/M/1), sebagai berikut:

- 1) Kesibukan server (p)

$$p = \frac{\lambda}{\mu} = 65 = 1,2$$

- Hasil hitungan mengatakan bahwa waktu sibuk server (p) untuk melayani pelanggan adalah sebesar 1,2 atau 120 %.
- Nilai $p > 1$ menunjukkan bahwa laju kedatangan pelanggan melebihi laju pelayanan, sehingga sistem menjadi **tidak stabil**. Dalam kondisi ini, antrean akan terus bertambah tanpa batas.

- 2) Probabilitas 0 pelanggan pada kedatangan sistem/ server yang kosong (P_0)

$$P_0 = 1 - p = 1 - 1,2 = -0,2$$

- Probabilitas negatif tidak mungkin terjadi dalam konteks probabilitas.
- Ini menegaskan bahwa asumsi $p < 1$ (sistem stabil) tidak terpenuhi.

- 3) Jumlah rata-rata pelanggan dalam suatu sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda}{(\mu - \lambda)} = \frac{6}{(5 - 6)} = -6$$

- Nilai negatif tidak valid untuk jumlah pelanggan.
- Indikasi sistem tidak stabil.

- 4) Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu untuk dilayani dalam barisan antrian (L_q)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{6^2}{5(5 - 6)} = -7,2$$

- Nilai negatif tidak valid.
- Menunjukkan antrian akan terus bertambah tanpa batas.

- 5) Waktu rata-rata pelanggan dalam suatu sistem (W_s)

$$W_s = \frac{1}{(\mu - \lambda)} = \frac{1}{(5 - 6)} = -1 \text{ jam}$$

- Waktu negatif tidak mungkin terjadi.
- Sistem tidak mampu menyelesaikan pelanggan secara efektif.

- 6) Waktu rata-rata pelanggan yang menunggu dalam barisan antrian (W_q)

$$p = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{6}{5(5 - 6)} = -1,2 \text{ jam}$$

- Nilai negatif tidak valid.

- Pelanggan akan menunggu tanpa batas waktu dalam antrian.

Engineering Management

Dari proyek perancangan diatas perlu adanya penjadwalan yang sesuai supaya tidak terjadi *waste* pada waktu yang digunakan saat merancang. Maka diolahlah datanya sebagai berikut :

1) Pengumpulan Data

Berikut adalah data yang akan diolah dalam *body of knowledge engineering management* :

a. Project Scope

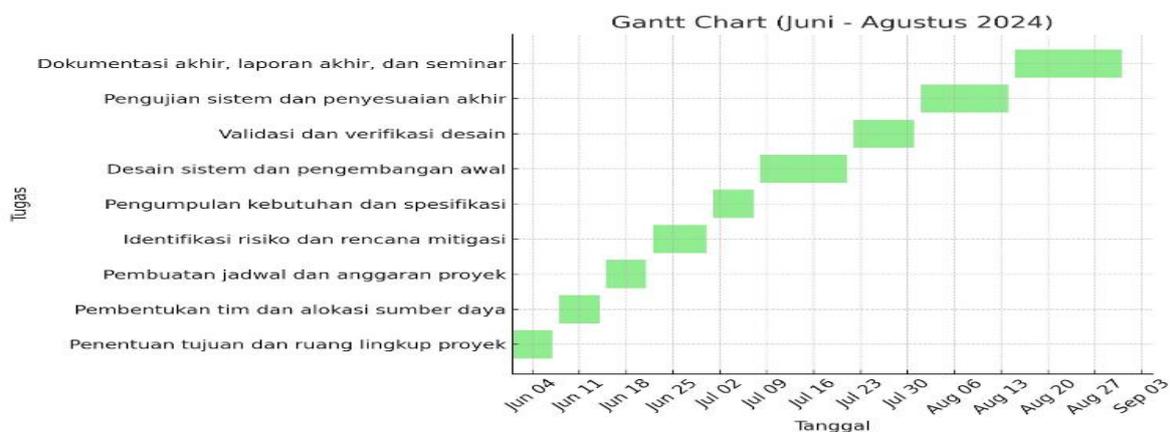
Dari pertimbangan yang telah dilakukan dihasilkan *project scope* sebagai berikut:

Tabel 9. Project Scope

No.	Tugas	Durasi (Hari)
1	Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup Proyek	3
2	Pembentukan Tim dan Alokasi Sumber Daya	3
3	Pembuatan Jadwal dan Anggaran Proyek	4
4	Identifikasi Risiko dan Rencana Mitigasi	5
5	Pengumpulan Kebutuhan dan Spesifikasi	5
6	Desain Sistem dan Pengembangan Awal	15
7	Validasi dan Verifikasi Desain	14
8	Pengujian Sistem dan Penyesuaian Akhir	28
9	Dokumentasi Akhir, Laporan Akhir, dan Seminar	14

b. Gantt Chart

Gantt Chart disusun berdasarkan tabel *project scope* dengan visualisasi sebagai berikut:



Gambar 2. Gantt Chart

2) Pengolahan Data

Untuk mengukur apakah proyek berjalan dengan baik atau tidak diperlukan perhitungan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM). Dari data yang ada menghadirkan data pembuatan desain saja untuk pembuatan EVM nya karena satu-satunya kegiatan yang mengeluarkan anggaran. Berikut perhitungannya:

Tabel 10. Tabel EVM (*Earned Value Management*)

No	Tugas	BAC (Rp)	PV (Rp)	EV (Rp)	AC (Rp)
1	Analisis Kebutuhan	200.000	200.000	220.000	205.000
2	Desain UI/UX	300.000	300.000	320.000	310.000
3	Pengembangan Frontend	500.000	400.000	450.000	430.000
4	Pengembangan Backend	600.000	500.000	550.000	520.000
5	Pengujian dan Debugging	400.000	300.000	350.000	340.000
Total		2.000.000	1.700.000	1.890.000	1.805.000

Selanjutnya dilakukan untuk perhitungan SV, CV, SPI, dan CPI nya. Dengan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SV = EV - PV$$

$$CV = EV - AC$$

$$SPI = EV / PV$$

$$CPI = EV / AC$$

Dari rumus diatas didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 11. Tabel Hasil EVM (*Earned Value Management*)

No	Tugas	SV (Rp)	CV (Rp)	SPI	CPI
1	Analisis Kebutuhan	20.000	15.000	1.1	1.07
2	Desain UI/UX	20.000	10.000	1.07	1.03
3	Pengembangan Frontend	50.000	20.000	1.13	1.05
4	Pengembangan Backend	50.000	30.000	1.1	1.06
5	Pengujian dan Debugging	50.000	10.000	1.17	1.03
Total		2.000.000	190.000	85.000	1.11

Proyek menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam aspek waktu dan biaya. *Schedule Variance* (SV) dan *Cost Variance* (CV) yang positif menandakan proyek berjalan lebih cepat dan di bawah anggaran. Efisiensi waktu tercermin dari *Schedule Performance Index* (SPI) > 1, sementara efisiensi biaya terlihat dari *Cost Performance Index* (CPI) > 1. Secara keseluruhan, proyek berjalan lebih cepat, lebih hemat biaya, dan dikelola dengan efektif, menghasilkan pencapaian yang sangat memuaskan.

Information Engineering

Information engineering dalam pengembangan *website* berfokus pada desain, pengembangan, dan pengelolaan struktur informasi yang mendasari sebuah situs web. Hal ini mencakup bagaimana data diorganisir, disimpan, dan disajikan kepada pengguna. Dengan merancang struktur informasi yang baik, dapat meningkatkan pengalaman pengguna, meningkatkan SEO, dan memudahkan pengelolaan *website*. Adapun pada perancangannya sebagai berikut :

1) Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap awal yang sangat krusial dalam perancangan *website*. Data yang dikumpulkan akan menjadi dasar dalam menentukan struktur, konten, dan fitur-fitur yang akan dibangun.

a) Analisis Kebutuhan Pelanggan

Pada tahap ini dilakukan observasi yaitu mengamati perilaku pengguna saat berinteraksi dengan kantin dan *website* serupa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan, harapan, dan preferensi pengguna.

b) Analisis Bisnis:

- a. Tujuan Bisnis: Memahami tujuan bisnis yang ingin dicapai melalui *website*.
- b. Target Pasar: Mengidentifikasi target pasar yang ingin dicapai.

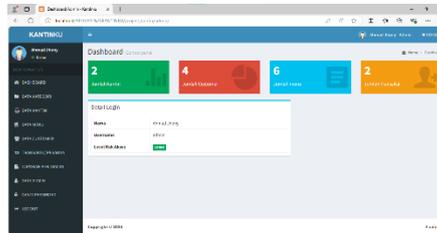
2) Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut menjadi informasi yang bermanfaat. Pada pengolahan data tahap ini, penyusunan meliputi penentuan struktur hierarkis konten *website*, perancangan sistem navigasi yang intuitif dan mudah digunakan dan pemetaan situs untuk membuat visualisasi struktur *website*.

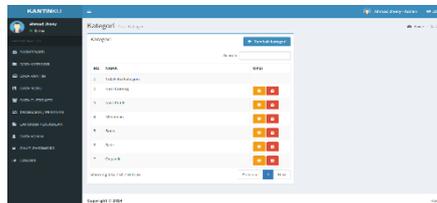
a) Arsitektur informasi

Arsitektur informasi merupakan *blueprint* dari seluruh struktur informasi dalam *website*, mulai dari halaman utama hingga halaman terdalam. Berikut merupakan tampilan dari masing-masing pengguna *website* :

a. Admin *Website*



Gambar 3. Tampilan *Dashboard* Admin

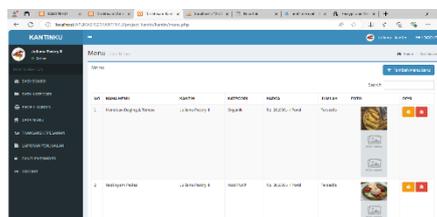


Gambar 4. Tampilan Admin Data Kategori

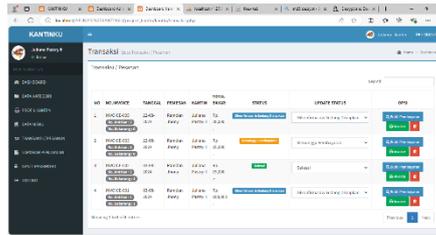
b. Kantin (Penjual)



Gambar 5. Tampilan *Dashboard* Kantin

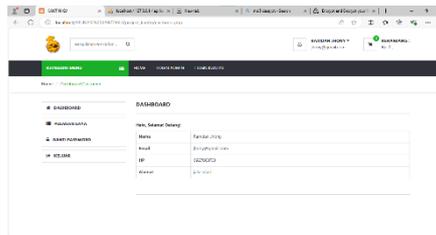


Gambar 6. Tampilan Penambahan Menu Kantin

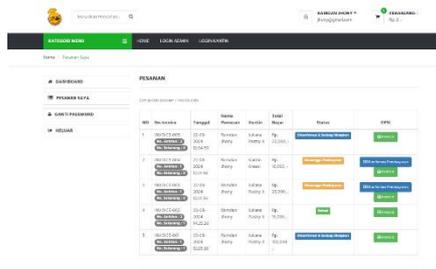


Gambar 7. Tampilan Transaksi pada Kantin

c. Customer (Pembeli)



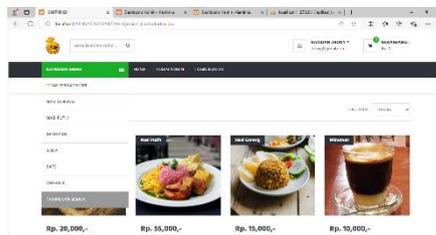
Gambar 8. Tampilan Dashboard Customer



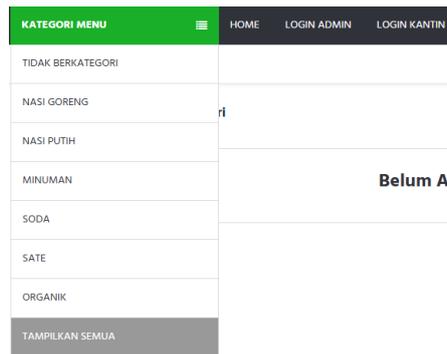
Gambar 9. Tampilan Menu Pesanan Saya

b) Taksonomi

Taksonomi dalam sebuah *website* adalah sistem atau cara untuk mengklasifikasikan dan mengorganisir konten agar mudah ditemukan dan dipahami oleh pengguna.



Gambar 9. Kategori Makanan



Gambar 14. Navigasi Sekunder pada Tampilan *Customer*



Gambar 15. Navigasi Lokal pada Tampilan *Customer*

e) Pencarian

Pencarian dalam *website* adalah fitur yang memungkinkan pengguna untuk menemukan informasi spesifik dengan cepat dengan mengetikkan kata kunci atau frasa tertentu.



Gambar 16. Fitur Pencarian

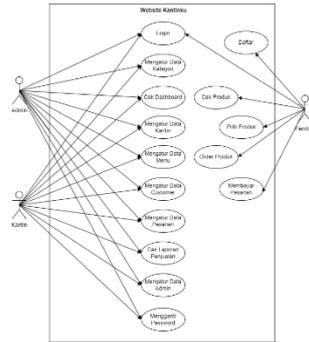
System Design & Engineering

1) Pengumpulan Data

Adapun data yang dikumpulkan pada *body of knowledge System Design & Engineering* sebagai berikut ini:

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan perilaku sebuah sistem serta interaksi antara sistem dengan pengguna.



Gambar 17. Use Case Diagram

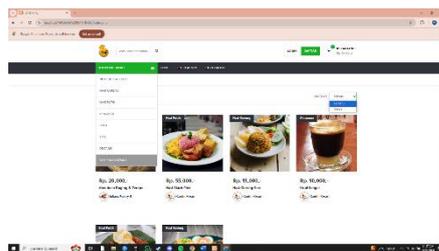
b. Interface Design

Desain antarmuka atau *interface design* untuk sistem yang akan dibangun dibedakan menurut tipe pengguna yaitu admin, kantin, pembeli.

2) Pengolahan Data

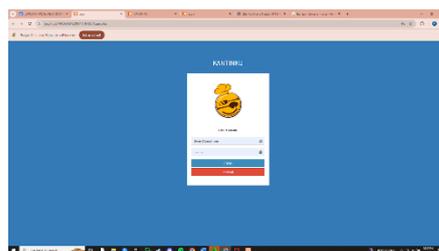
Beberapa *Interface* yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

a. Interface Design Customer



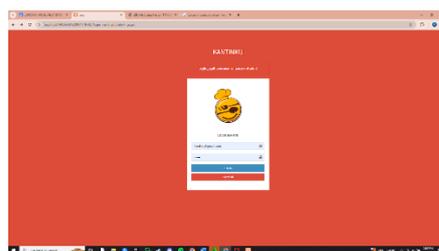
Gambar 18. Halaman Beranda Customer

b. Interface Design Admin



Gambar 19. Halaman Login Admin

c. Interface Design Kantin



Gambar 20. Halaman Login Kantin

Engineering Economic Analysis

1) Pengumpulan Data

Dari proyek perancangan diatas dapat dibuat analisis biayanya dengan prediksi penambahan penjualan berdasarkan NPV dan *Payback Period*. Adapun komponen data yang digunakan yaitu biaya pengembangan awal dan biaya operasional *website* :

a. Biaya Pengembangan Awal

Biaya pengembangan awal merupakan biaya yang dikeluarkan saat pengembangan *website* awal. Berikut merupakan biaya yang dikeluarkan saat pengembangan awal :

Tabel 12. Tabel Biaya Pengembangan Awal

No	Item	Biaya (Rp)	Keterangan
1	Biaya Tenaga Kerja		
	Pengembang	Rp700.000	Untuk pengembangan sistem, testing dan deployment
	Desainer UI/UX	Rp300.000	
	Analisis Sistem	Rp100.000	
	Total Biaya Tenaga Kerja	Rp1.100.000	
2	Perangkat Lunak dan Lisensi		
	Framework dan Libraries	Rp200.000	
	Perangkat Lunak Pengujian	Rp100.000	
	Total Perangkat Lunak dan Lisensi	Rp300.000	
3	Infrastruktur Server		
	Hosting dan Server	Rp200.000	Biaya awal dan setup
4	Pengujian dan QA		
	Biaya Pengujian Manual dan Otomatis	Rp300.000	
	Total Biaya Pengembangan Awal	Rp1.900.000	

b. Biaya Operasional Tahunan

Berikut adalah biaya operasional yang dikeluarkan dalam kurun waktu tahunan :

Tabel 13. Tabel Biaya Operasional Tahunan

No	Item	Biaya (Rp)
1	Biaya Pemeliharaan dan Pembaruan	2.000.000
	Total Biaya Operasional Tahunan	2.000.000

2) Pengolahan Data

Untuk mengestimasi penambahan penjualan, kita harus mempertimbangkan bagaimana sistem antrian dapat meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan. Misalkan sistem antrian diperkirakan meningkatkan penjualan tahunan sebesar 23% dari total pendapatan yang ada.

a. Estimasi Penambahan Penjualan

Misalkan pendapatan tahunan saat ini adalah 334.800.000. Dengan penambahan penjualan sebesar 23%, pendapatan tambahan adalah

$$\text{Penambahan Penjualan} = 334.800.000 \times 23\% = 77.004.000$$

b. Arus Kas Bersih Tahunan

Arus Kas Bersih Tahunan

$$= \text{Penambahan Penjualan} - \text{Biaya Operasional Tahunan}$$

$$\text{Arus Kas Bersih Tahunan} = 77.004.000 - 2.000.000 = 75.004.000$$

c. Perhitungan NPV dan Payback Period

a) Perhitungan NPV

- Investasi Awal (CapEx): 2.000.000
- Arus Kas Bersih Tahunan: 75.004.000
- Discount Rate: 10% (0,10) (estimasi)
- Periode Analisis: 5 tahun

Menghitung untuk masing-masing tahun:

- Tahun 1 = $\frac{75.004.000}{(1+0,10)^1} = 68.185.454,55$
- Tahun 2 = $\frac{75.004.000}{(1+0,10)^2} = 61.986.776,86$
- Tahun 3 = $\frac{75.004.000}{(1+0,10)^3} = 56.351.615,32$
- Tahun 4 = $\frac{75.004.000}{(1+0,10)^4} = 51.228.741,20$
- Tahun 5 = $\frac{75.004.000}{(1+0,10)^5} = 46.572.583,935$

Total arus kas saat ini

$$= 68.185.454,55 + 61.986.776,86 + 56.351.615,32 + 51.228.741,20 \\ + 46.572.583,93$$

$$= 284.325.171,86$$

NPV

$$= 284.325.171,86 - 2.000.000$$

$$= 282.324.171,86$$

Jadi pada perhitungan di atas dapat dilihat bahwa hasil NPVnya adalah 282.324.171,86.

b. Perhitungan Payback Period

- Investasi Awal: Rp 2.000.000
- Arus Kas Bersih Tahunan: Rp 75.004.000

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan *website* sistem antrian *online* untuk Sultan Steak berhasil meningkatkan efisiensi operasional dengan memungkinkan pelanggan memesan makanan secara *online*, sehingga mengurangi waktu tunggu dan antrian fisik di restoran. *Website* ini juga menyediakan fitur informasi menu secara *real-time*, memungkinkan pengguna melihat ketersediaan menu beserta harganya untuk membantu dalam pengambilan keputusan sebelum tiba di restoran. Selain itu, sistem antrian berbasis *web* ini mampu mengatasi pelayanan yang kurang efisien dengan mengurangi kesalahan dalam pemesanan serta mengoptimalkan alur kerja di dapur dan bagian pelayanan, sehingga pelanggan dapat dilayani dengan lebih cepat dan akurat. Fitur lain yang mendukung efisiensi adalah kemampuan sistem untuk menerima atau menolak pesanan berdasarkan ketersediaan stok makanan dan minuman, sehingga pelanggan mendapatkan informasi stok secara lebih transparan. Dalam hal pembayaran, *website* ini menyediakan sistem pembayaran *online* yang aman dan mendukung berbagai metode transaksi tanpa uang tunai, yang tidak hanya memudahkan pelanggan tetapi juga mengurangi risiko kesalahan dalam pengembalian uang serta meminimalkan risiko pencurian. Dengan berbagai fitur yang terintegrasi, sistem ini secara keseluruhan memberikan solusi komprehensif untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan efisiensi operasional di Sultan Steak.

DAFTAR REFERENSI

- Alfianto, Y., & Prasetyo, A. (2020). *Perancangan sistem antrian berbasis web pada layanan publik Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 4(4), 99-110.
- Arrahman, I. S., & Permana, F. A. (2022, November). *Sistem informasi perancangan pendaftaran online berbasis web di Puskesmas Pataruman Kabupaten Bandung Barat*.
- Bangun, C. S., & Santoso, N. A. (2022, September). *Inovasi pengembangan kartu ujian online pada web portal dengan metode waterfall*.
- Botutihe, K., Sumarauw, J. S. B., & Karuntu, M. (2018). Analisis sistem antrian teller guna optimalisasi pelayanan pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3).
- Hafsari, R., Arribe, E., Andria, M. L., & Miransya, V. (2024, Maret). *Perancangan sistem informasi penjualan menggunakan metode waterfall (Studi kasus PT. Riau Pos Intermedia)*.
- Jatmiko, U. (2022). *Buku ajar operation research*. Penerbit NEM.
- Melyanti, R., Irfan, D., Ambiyar, F., Febriani, A., & Khairana, R. (2020, December 4). *Rancang bangun sistem antrian online kunjungan pasien rawat jalan pada Rumah Sakit Syafira berbasis web*. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science.
- Murodi, M. A., & Wahyuddin. (2023, Maret). *Sistem informasi nomor antrian pasien berbasis web*.
- Niesa, V., & Maulida. (2023). *Perancangan sistem informasi pendaftaran pasien pada Apotik Cahaya Medika berbasis web*.
- Prehanto, D. R., Kom, S., & Kom, M. (2020). *Buku ajar konsep sistem informasi*. Scopindo Media Pustaka.
- Rachmad, Y. E., Tampubolon, L. P. D., Purbaratri, W., Sudipa, I. G. I., Ariana, A. A. G. B., Faried, M. I., Atmojo, D., & Kurniawan, H. (2023). *Rekayasa perangkat lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Setiawan, D., & Arief, M. (2021). *Pengembangan aplikasi pendaftaran pasien berbasis mobile pada rumah sakit Z*. Jurnal Teknologi Informasi, 8(3), 200-210.
- Suryanto, E. (2021). *Analisis dan perancangan sistem informasi pendaftaran pasien rawat jalan di rumah sakit X*. Jurnal Teknologi Informasi, 10(2), 123-135.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep sistem informasi*. Penerbit Andi.
- Widiastuti, M., & Hadi, S. (2019). *Penerapan sistem informasi manajemen rumah sakit berbasis web pada RSUD Kota Y*. Jurnal Sistem Informasi, 7(1), 45-58.