

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
BOOKING DAN MONITORING KETERSEDIAAN
UNIT PC BERBASIS WEB PADA FIREFOX CYBER
ARENA**



TUGAS AKHIR

RAIS MARDLIYA

NIM. 2210501003

PROGRAM STUDI D-III SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2026

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
BOOKING DAN MONITORING KETERSEDIAAN
UNIT PC BERBASIS WEB PADA FIREFOX CYBER
ARENA**



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya

RAIS MARDLIYA

NIM. 2210501003

PROGRAM STUDI D-III SISTEM INFORMASI FAKULTAS ILMU

KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2026

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rais Mardliya

NIM : 2210501003

Program Studi : D-III Sistem Informasi

Fakultas : Ilmu Komputer

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Informasi *Booking*
dan *Monitoring* Ketersediaan Unit PC
Berbasis Web pada FireOX Cyber Arena

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul di atas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil duplikasi atau plagiasi dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lain sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 22 Juli 2026



Rais Mardliya

NIM. 2210501003

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

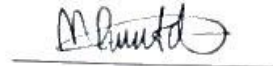
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
BOOKING DAN MONITORING KETERSEDIAAN
UNIT PC BERBASIS WEB PADA FIREFOX CYBER
ARENA
Nama : Rais Mardliya
NIM : 2210501003
Program Studi : D3 Sistem Informasi

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Tri Rahayu, S. Kom., MM



Penguji 2:
Nur Hafifah Matondang, S.Kom, MM



Pembimbing:
Rio Wirawan, S.Kom., MMSI..



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Andhika Octa Indarso, M. MSI
NIP. 198408282018031001



Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM.
NIP. 197605082003121002



Tanggal Ujian Skripsi/Tugas Akhir:
17 Juli 2026

PERNYATAAN PUBLIKASI

PERNYATAAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rais Mardliya

NIM : 2210501003

Program Studi : D-III Sistem Informasi

Fakultas : Ilmu Komputer

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "Rancang Bangun Sistem Informasi *Booking* dan *Monitoring* Ketersediaan Unit PC Berbasis Web pada FireOX Cyber Arena" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 22 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Rais Mardliya)

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

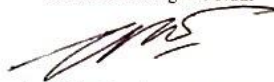
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rais Mardliya
NIM : 2210501003
Program Studi : D3 Sistem Informasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Informasi Booking dan Monitoring Ketersediaan Unit PC Berbasis Web pada FireOX Cyber Arena

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

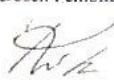
Jakarta, 9 Juni 2026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Andhika Oeta Indarso, M.MSI

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Rlo Wirawan, S.Kom., M.MSI.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI BOOKING DAN MONITORING KETERSEDIAAN UNIT PC BERBASIS WEB PADA FIREOX CYBER ARENA

Oleh: Rais Mardliya

FireOX Cyber Arena merupakan *game center* yang menyediakan jasa penyewaan Personal Computer (PC) untuk bermain game. Pada sistem konvensional, pelanggan harus datang langsung untuk mengetahui ketersediaan PC dan melakukan pemesanan. Proses ini menimbulkan antrean, ketidakpastian ketersediaan, dan ketidakefisienan operasional. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem *booking PC online* berbasis Progressive Web App (PWA) yang memungkinkan pelanggan melakukan reservasi PC secara *real-time* dari perangkat manapun, melakukan pembayaran melalui QRIS, serta memantau status PC secara langsung. Sistem dikembangkan menggunakan metodologi Waterfall yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. *Frontend* dibangun dengan HTML5, Tailwind CSS, dan JavaScript vanilla, sementara *backend* memanfaatkan Firebase Authentication untuk otentikasi admin, Firestore *Database* untuk penyimpanan data *booking* dan pesanan, serta Realtime Database untuk memperbarui status PC secara langsung. Aplikasi dilengkapi dengan *Service Worker* untuk mendukung mode *offline* dan instalasi sebagai aplikasi native pada perangkat *mobile*. Sistem juga terintegrasi dengan API Groq untuk fitur rekomendasi performa game berbasis Artificial Intelligence dan dengan tautan WhatsApp *click-to-chat* (wa.me) untuk pengiriman kode konfirmasi *booking*. Hasil pengujian Black Box terhadap 40 skenario menunjukkan seluruh fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi (100% lulus uji). Implementasi sistem ini berhasil mengurangi waktu pemesanan rata-rata dari 8 menit menjadi 90 detik dan meningkatkan transparansi ketersediaan PC bagi pelanggan. Selain itu, pengujian User Acceptance Test (UAT) terhadap 7 responden menghasilkan skor 4,71/5 (94,3%) yang masuk kategori "Sangat Baik". Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa kombinasi PWA dan Firebase *Backend-as-a-Service* merupakan solusi efektif untuk membangun aplikasi *real-time* dengan biaya rendah pada sektor jasa gaming.

Kata Kunci: *Booking PC Online*, Progressive Web App, Firebase, Cyber Arena, QRIS, *Real-time Database*.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED PC UNIT AVAILABILITY BOOKING AND MONITORING INFORMATION SYSTEM AT FIREOX CYBER ARENA

By: Rais Mardliya

FireOX Cyber Arena is a *game center* that rents out high-performance Personal Computers (PCs) for gaming. Under its conventional system, customers must come to the venue in person to check PC availability and make a reservation, which causes queues, uncertainty, and operational inefficiency. This study aims to design and build an *online PC booking* system based on a Progressive Web App (PWA) that lets customers reserve a PC in real time from any device, pay through QRIS, and monitor PC status directly. The system was developed using the Waterfall methodology, covering requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The *frontend* was built with HTML5, Tailwind CSS, and vanilla JavaScript, while the *backend* uses Firebase Authentication for admin *login*, Firestore for *booking* and order data, and Realtime Database for live PC status. A *Service Worker* enables *offline* mode and native-like installation on *mobile* devices. The system is also integrated with the Groq API for an AI-based game performance recommendation feature and with WhatsApp for sending *booking* confirmation codes. Black Box testing of 40 scenarios showed that all features worked as specified (100% pass). The system reduced the average *booking* time from eight minutes to ninety seconds and improved availability transparency. A User Acceptance Test with seven respondents produced a score of 4.71 out of 5 (94.3%), in the Excellent category. The results prove that combining PWA and Firebase *Backend-as-a-Service* is an effective, low-cost solution for *real-time* applications in the gaming services sector.

Keywords: *Online PC Booking, Progressive Web App, Firebase, Cyber Arena, QRIS, Real-time Database.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Informasi *Booking* dan *Monitoring* Ketersediaan Unit PC Berbasis Web pada FireOX Cyber Arena". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer (A.Md.Kom.) pada Program Studi D-III Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.
2. Bapak Andhika Octa Indarso, M.MSI selaku Koordinator Program Studi D-III Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta yang selalu mendukung dan membantu penyusun dalam kegiatan akademiknya.
3. Bapak Rio Wirawan, S.Kom., MMSI selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penyusun selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Muhammad Rofik selaku pemilik FireOX Cyber Arena yang telah memberikan izin serta kesempatan kepada penyusun untuk melakukan penelitian dan memperoleh data yang dibutuhkan.
5. Tri Rahayu, S.Kom., MM Selaku Dosen Penguji 1
6. Nur Hafifah Matondang, S.Kom., MM., Selaku Dosen Penguji 2.
7. Seluruh dosen Program Studi D-III Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
8. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moril, materiel, serta doa kepada penyusun.
9. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu, pengalaman, dan referensi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penyusun harapkan demi penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi

pembaca, perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknologi Informasi, dan dapat memberikan kontribusi positif bagi industri *game center* maupun *cyber café* di Indonesia.

Jakarta, Juni 2026

Penyusun,



Rais Mardliya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SIMBOL	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Sistem Informasi	8
2.2 Cyber Café dan Game Center	8
2.3 Sistem Reservasi Online	9
2.4 Web Application	10
2.5 Progressive Web App (PWA)	11
2.6 HTML5, CSS3, dan JavaScript	13
2.7 Tailwind CSS	14
2.8 Firebase	14
2.8.1 Firebase Authentication	15
2.8.2 Cloud Firestore	16
2.8.3 Realtime Database	16
2.9 Basis Data NoSQL	18
2.10 QRIS dan Pembayaran Digital	18
2.11 WhatsApp API	20

<u>2.12 Groq AI dan Large Language Model</u>	21
<u>2.13 Chart.js dan Visualisasi Data</u>	22
<u>2.14 Service Worker dan Cache Storage</u>	22
<u>2.15 Metodologi Waterfall</u>	23
<u>2.16 Unified Modeling Language (UML)</u>	25
<u>2.17 Analisis PIECES</u>	26
<u>2.18 Pengujian Black Box</u>	28
<u>2.19 User Acceptance Test (UAT)</u>	28
<u>2.20 Penelitian Terdahulu</u>	29
<u>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</u>	32
<u>3.1 Alur Penelitian</u>	32
<u>3.2 Tahap Penelitian</u>	33
<u>3.3 Metode Pengumpulan Data</u>	34
<u>3.4 Waktu dan Tempat Penelitian</u>	35
<u>3.5 Instrumen Penelitian</u>	35
<u>3.5.1 Perangkat Keras</u>	35
<u>3.5.2 Perangkat Lunak</u>	36
<u>3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian</u>	36
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	38
<u>4.1 Profil FireOX Cyber Arena</u>	38
<u>4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan</u>	38
<u>4.1.2 Visi dan Misi</u>	38
<u>4.1.3 Struktur Organisasi</u>	39
<u>4.2 Analisis Proses Bisnis</u>	39
<u>4.3 Analisis Sistem</u>	40
<u>4.3.1 Analisis Sistem Berjalan</u>	41
<u>4.3.2 Analisis Sistem Usulan</u>	43
<u>4.4 Analisis Permasalahan</u>	45
<u>4.5 Analisis Kebutuhan</u>	47
<u>4.5.1 Kebutuhan Fungsional</u>	48
<u>4.5.2 Kebutuhan Non-Fungsional</u>	49
<u>4.6 Perancangan Sistem</u>	50
<u>4.6.1 Use Case Diagram</u>	50
<u>4.6.2 Activity Diagram</u>	57
<u>4.6.3 Sequence Diagram</u>	61
<u>4.7 Perancangan Basis Data</u>	61

4.7.1 Struktur Cloud Firestore.....	62
4.7.2 Struktur Realtime Database.....	63
4.7.3 Class Diagram dan ERD	65
4.8 Perancangan Antarmuka (<i>Mockup</i>).....	66
4.9 Lingkungan Implementasi.....	70
4.10 Konfigurasi Firebase	71
4.11 Struktur Direktori Project.....	72
4.12 Implementasi <i>Frontend</i>	72
4.12.1 Halaman <i>Dashboard</i>	73
4.12.2 Halaman Profil PC	75
4.12.3 Halaman <i>Live Monitoring</i>	75
4.12.4 Implementasi <i>Booking PC</i>	76
4.12.5 Halaman <i>Cek Booking</i>	80
4.12.6 Halaman Menu Kafe (F&B)	81
4.13 Implementasi <i>Backend Admin</i>	81
4.13.1 <i>Login Admin</i>	82
4.13.2 <i>Dashboard Status PC</i>	82
4.13.3 <i>Daftar Booking</i>	83
4.13.4 <i>Antrian F&B</i>	84
4.13.5 <i>Analitik Bisnis</i>	84
4.14 Implementasi Progressive Web App (PWA)	85
4.14.1 Web App Manifest	86
4.14.2 <i>Service Worker</i>	86
4.15 Pengujian Sistem.....	87
4.15.1 Skenario Pengujian <i>Frontend Pelanggan</i>	88
4.15.2 Skenario Pengujian <i>Backend Admin</i>	90
4.15.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian	92
4.15.4 Pengujian User Acceptance Test (UAT).....	92
4.15.5 Pembahasan Hasil Pengujian	94
BAB V PENUTUP.....	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	101
LAMPIRAN.....	102
Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	103

<u>Lampiran 2 Cuplikan Source Code</u>	104
<u>Lampiran 3 Formulir Kuesioner UAT</u>	107
<u>Lampiran 4 Lembar Bimbingan</u>	108
<u>Lampiran 5 Hasil Cek Plagiarisme (Turnitin)</u>	109
<u>Lampiran 6 Hasil Wawancara</u>	110
<u>Lampiran 6.1 Wawancara dengan Pemilik (N-01)</u>	110
<u>Lampiran 6.2 Wawancara dengan Operator (N-02)</u>	111
<u>Lampiran 7 Testing Website</u>	113

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1</u> Arsitektur Progressive Web App	12
<u>Gambar 2.2</u> Arsitektur Firebase <i>Backend as a Service</i>	15
<u>Gambar 2.3</u> Contoh QRIS Statis	20
<u>Gambar 2.4</u> Tahapan Metodologi Waterfall	24
<u>Gambar 3.1</u> Alur Penelitian	33
<u>Gambar 4.1</u> <i>Flowchart</i> Sistem Berjalan	42
<u>Gambar 4.2</u> <i>Flowchart</i> Sistem Usulan	45
<u>Gambar 4.3</u> Use Case Diagram Pelanggan	52
<u>Gambar 4.4</u> Use Case Diagram Admin	56
<u>Gambar 4.5</u> Activity Diagram <i>Booking PC</i>	57
<u>Gambar 4.6</u> Activity Diagram Cek Booking	58
<u>Gambar 4.7</u> Activity Diagram Pesan F&B	59
<u>Gambar 4.8</u> Activity Diagram Konfirmasi Admin	60
<u>Gambar 4.9</u> Sequence Diagram <i>Booking PC</i>	61
<u>Gambar 4.10</u> Sequence Diagram <i>Real-time Status PC</i>	61
<u>Gambar 4.11</u> Class Diagram Sistem FireOX	65
<u>Gambar 4.12</u> ERD Konseptual Sistem	66
<u>Gambar 4.13</u> <i>Mockup</i> Halaman Dashboard	67
<u>Gambar 4.14</u> <i>Mockup</i> Halaman Booking	68
<u>Gambar 4.15</u> <i>Mockup</i> Halaman Live Monitoring	69
<u>Gambar 4.16</u> <i>Mockup Dashboard</i> Admin	70
<u>Gambar 4.17</u> Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> FireOX	74
<u>Gambar 4.18</u> Tampilan Halaman Profil PC	75
<u>Gambar 4.19</u> Tampilan Halaman Live Monitoring	76
<u>Gambar 4.20</u> Tampilan Form <i>Booking</i> Langkah 1	77
<u>Gambar 4.21</u> Tampilan Form <i>Booking</i> Langkah 2	78
<u>Gambar 4.22</u> Tampilan Form <i>Booking</i> Langkah 3 (QRIS)	79
<u>Gambar 4.23</u> Tampilan Halaman Sukses Booking	80
<u>Gambar 4.24</u> Tampilan Halaman Cek Booking	80
<u>Gambar 4.25</u> Tampilan Halaman Menu Kafe	81
<u>Gambar 4.26</u> Tampilan <i>Login</i> Admin	82
<u>Gambar 4.27</u> Tampilan <i>Dashboard</i> Admin – Status PC	83
<u>Gambar 4.28</u> Tampilan <i>Dashboard</i> Admin – Daftar Booking	83
<u>Gambar 4.29</u> Tampilan <i>Dashboard</i> Admin – Antrian F&B	84
<u>Gambar 4.30</u> Tampilan <i>Dashboard</i> Admin – Grafik Analitik	85
<u>Gambar 4.31</u> Hasil Install PWA pada Android	87

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1</u> Perbandingan Web App, Native App, dan PWA	12
<u>Tabel 2.2</u> Layanan Firebase yang Digunakan	17
<u>Tabel 2.3</u> Perbandingan Firestore dan Realtime Database	17
<u>Tabel 2.4</u> Strategi Caching Service Worker	22
<u>Tabel 2.5</u> Notasi Use Case Diagram.....	25
<u>Tabel 2.6</u> Notasi Activity Diagram	26
<u>Tabel 2.7</u> Penelitian Terdahulu.....	29
<u>Tabel 3.1</u> Spesifikasi Perangkat Keras	35
<u>Tabel 3.2</u> Spesifikasi Perangkat Lunak	36
<u>Tabel 3.3</u> Jadwal Penelitian	36
<u>Tabel 4.1</u> Analisis Sistem Berjalan vs Sistem Usulan.....	44
<u>Tabel 4.2</u> Analisis Permasalahan dengan Metode PIECES.....	46
<u>Tabel 4.3</u> Kebutuhan Fungsional.....	48
<u>Tabel 4.4</u> Kebutuhan Non-Fungsional	49
<u>Tabel 4.5</u> Daftar Aktor Use Case	51
<u>Tabel 4.6</u> Deskripsi Use Case <i>Booking PC</i>	53
<u>Tabel 4.7</u> Deskripsi Use Case Cek Booking	53
<u>Tabel 4.8</u> Deskripsi Use Case Pesan F&B	54
<u>Tabel 4.9</u> Deskripsi Use Case Konfirmasi <i>Booking (Admin)</i>	54
<u>Tabel 4.10</u> Struktur Koleksi booking	62
<u>Tabel 4.11</u> Struktur Koleksi pesanan_fnb	62
<u>Tabel 4.12</u> Struktur Koleksi menu_fnb	63
<u>Tabel 4.13</u> Struktur Node pc_status (RTDB).....	63
<u>Tabel 4.14</u> Daftar PC pada Sistem	64
<u>Tabel 4.15</u> Spesifikasi Lingkungan Pengembangan.....	70
<u>Tabel 4.16</u> Daftar File Project	72
<u>Tabel 4.17</u> Daftar Halaman Frontend.....	73
<u>Tabel 4.18</u> Skenario Pengujian <i>Frontend Pelanggan</i>	88
<u>Tabel 4.19</u> Skenario Pengujian <i>Backend Admin</i>	90
<u>Tabel 4.20</u> Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box.....	92
<u>Tabel 4.21</u> Hasil UAT Pelanggan.....	93
<u>Tabel 4.22</u> Hasil UAT Admin	93
<u>Tabel 4.23</u> Hasil Pengukuran Waktu <i>Booking (menit:detik)</i>	95
<u>Tabel 4.24</u> Perbandingan Kinerja Konvensional vs Sistem Baru.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran 1</u> Surat Izin Penelitian.....	103
<u>Lampiran 2</u> Cuplikan Source Code	104
<u>Lampiran 3</u> Formulir Kuesioner UAT.....	107
<u>Lampiran 4</u> Lembar Bimbingan	108
<u>Lampiran 5</u> Hasil Cek Plagiarisme (Turnitin).....	109
<u>Lampiran 6</u> Hasil Wawancara	110
<u>Lampiran 7</u> Testing Website.....	113

DAFTAR SIMBOL

Use Case Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Gambar orang (stick figure)	Actor	Pihak atau pengguna (pelanggan, admin) yang berinteraksi dengan sistem
Elips / oval	Use Case	Fungsi atau fitur yang disediakan oleh sistem
Garis lurus	Association	Hubungan komunikasi antara aktor dengan use case
Garis putus-putus «include»	Include	Use case yang wajib memuat / menjalankan use case lain
Garis putus-putus «extend»	Extend	Use case opsional yang memperluas use case lain
Persegi panjang	System Boundary	Batas ruang lingkup sistem yang sedang dimodelkan

Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Lingkaran hitam penuh (●)	Initial Node	Titik awal aktivitas
Lingkaran hitam berbingkai (⦿)	Final Node	Titik akhir aktivitas
Persegi panjang sudut membulat	Activity / Action	Suatu aktivitas atau aksi yang dilakukan
Belah ketupat (◇)	Decision / Merge	Percabangan atau penggabungan kondisi (ya / tidak)
Garis horizontal tebal	Fork / Join	Memulai atau menggabungkan aktivitas yang berjalan paralel
Kolom vertikal	Swimlane / Partition	Pengelompokan aktivitas berdasarkan aktor

Sequence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Garis putus-putus vertikal	Lifeline	Garis hidup yang menunjukkan keberadaan objek selama interaksi berlangsung

Persegi panjang tipis pada lifeline	Activation	Rentang waktu objek aktif melakukan atau menerima suatu aksi
Garis panah penuh (→)	Message	Pesan atau pemanggilan yang dikirim antar objek sesuai urutan waktu
Panah melengkung ke objek sendiri	Message to Self	Pesan yang dikirim suatu objek kepada dirinya sendiri
Garis panah putus-putus (···→)	Return Message	Hasil atau balasan dari pesan yang dikirim, digambarkan dari kanan ke kiri

Class Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Persegi panjang tiga bagian	Class	Kelas yang berisi nama, atribut, dan metode
Garis lurus	Association	Relasi atau hubungan antar kelas
Angka 1, *, 1..*	Multiplicity	Kardinalitas jumlah objek yang saling berelasi
Garis + belah ketupat kosong (◇)	Aggregation	Relasi "bagian dari" (part-of) yang bersifat lemah
Garis + belah ketupat penuh (◆)	Composition	Relasi "bagian dari" yang bersifat kuat
Garis + panah segitiga kosong (△)	Generalization	Pewarisan (inheritance / is-a)

Flowchart

Simbol	Nama	Keterangan
Oval / rounded	Terminator	Menyatakan awal (mulai) dan akhir (selesai) proses
Persegi panjang	Process	Langkah proses atau pengolahan data
Belah ketupat (◇)	Decision	Pengambilan keputusan dengan dua cabang (ya / tidak)
Jajar genjang	Input / Output	Data yang masuk ke atau keluar dari sistem
Garis panah (→)	Flow Line	Arah aliran atau urutan proses
Lingkaran kecil (○)	Connector	Penghubung antar bagian <i>flowchart</i>

Simbol Matematis dan Satuan

Simbol	Nama	Keterangan
$\times$	Kali	Operator perkalian (mis. total tagihan = durasi $\times$ tarif per jam)
%	Persen	Persentase hasil pengujian Black Box dan UAT
Σ	Sigma	Penjumlahan total (menjumlahkan skor seluruh responden)
$\bar{x}$	Rata-rata	Nilai rata-rata skor UAT (mis. 4,71 dari skala 5)
n	Jumlah data	Banyaknya responden atau skenario pengujian
Rp	Rupiah	Satuan mata uang untuk tarif dan total tagihan
$\approx$	Kurang lebih	Menyatakan nilai pendekatan atau estimasi